

RIVISTA INTERNAZIONALE
DI
SCIENZE ECONOMICHE
E
COMMERCIALI

Anno XII

Marzo 1965

N. 3

Pubblicazione mensile - Spedizione in abbonamento postale, gruppo III

SOMMARIO

In onore di Marco Fanno

- A Wicksellian Model of Growth (Un modello wickselliano di sviluppo) MARTIN J. BECKMANN Pag. 201
- Le marché de l'euro-dollar (Il mercato dell'eurodollaro) ACHILLE DAUPHIN - MEUNIER » 211
- Debt Servicing Capacity and International Lending (Capacità di servizio del debito e prestiti internazionali) RAYMOND F. MIKESELL » 230
- A Fallacy in the Introduction of Pareto's Law of Alleged Constancy of Income Distribution (Un errore nella introduzione della legge di Pareto dell'asserita costanza della distribuzione dei redditi) PAUL A. SAMUELSON » 246
- Public Goods and Joint Production (Beni pubblici e produzione congiunta) CARL S. SHOUP » 254
- A Model for a Flow of Funds Analysis of an Open Country (Modello per l'analisi del flusso di fondi di un paese aperto) JAN TINBERGEN » 268
- Valore economico e convenienza di sostituzione degli impianti industriali GIOVANNI HINTERHUBER » 277
- Relazioni alle assemblee societarie: Banca Popolare di Novara » 299

SOTTO GLI AUSPICI DELLA
UNIVERSITÀ COMMERCIALE LUIGI BOCCONI - MILANO

CEDAM - CASA EDITRICE DOTT. A. MILANI - PADOVA

**COMITATO DI
DIREZIONE**

FRANCESCO BRAMBILLA	Università Bocconi
UGO CAPRARA	Università di Torino
GIORDANO DELL'AMORE	Università Bocconi
GIOVANNI DEMARIA	Università Bocconi
FRITZ MACHLUP	Princeton University
ALEXANDER MAHR	Università di Vienna
CARLO MASINI	Università Bocconi
SALVATORE SASSI	Università di Napoli
ERICH SCHNEIDER	Università di Kiel
ALDO SCOTTO	Università di Genova

**DIRETTORE
RESPONSABILE**

TULLIO BAGIOTTI	Università di Padova
-----------------	----------------------

Direzione e Redazione in Via Teulié 1, Milano (734). Telefono 830031. Conto corrente postale 3-32561. Pubblicazione mensile. Spedizione in abbonamento postale, gruppo III. Abbonamento annuale (yearly subscription) lire 6.000 in Italia, all'Estero (Foreign countries) lire 7.500. Annata arretrata (back issue) lire 6.000, rilegata lire 7.500. Collezione completa dall'origine, 1954-1964 (back issues 1954-64), lire 60.000, rilegata (cloth-bound) lire 75.000. Abbonamento omaggio ai fascicoli del 1965 e 1966 agli acquirenti della collezione completa. Editrice Cedam, Padova. Conto corrente postale 9-429. © Copyright by Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali.

L'abbonamento è annuale e si rinnova tacitamente per l'anno successivo, se non disdetto entro il mese di novembre con lettera raccomandata. La semplice reiezione di fascicoli non può essere considerata come disdetta. Il prezzo deve essere pagato anticipatamente e comunque non oltre il 31 marzo. Dopo tale data sarà riscosso un diritto fisso del 10% in più, a rimborso delle spese di esazione. I reclami per qualunque fascicolo non ricevuto devono essere trasmessi subito dopo il ricevimento del fascicolo successivo. In caso diverso i fascicoli richiesti verranno spediti solo contro rimessa del loro prezzo di vendita. Ai correntisti con pagamento rateale si accorda l'addebito in conto corrente della quota di abbonamento con aumento del 20%. L'abbonamento importa, agli effetti legali, elezione di domicilio in Padova presso la Casa Editrice. L'ultimo fascicolo di ogni anno si invia ai soli abbonati in regola coi pagamenti. Agli altri si spedisce contrassegno. Ogni richiesta di cambiamento di indirizzo dovrà essere accompagnato dall'importo di L. 100. Gli abbonati non in regola coi pagamenti non potranno disdire l'abbonamento senza avere prima provveduto al saldo.

RIVISTA INTERNAZIONALE
DI
SCIENZE ECONOMICHE
E
COMMERCIALI



Anno XII

Marzo 1965

N. 3

A WICKSELLIAN MODEL OF GROWTH (*)

by

MARTIN J. BECKMANN

Brown University and Universität Bonn

In his famous analysis of cumulative processes Wicksell has considered the effects fixing the interest rate has on price stability. In this paper we present a mathematical model of the Wicksellian cumulative process in a non-stationary economy capable of economic growth and of « neutral » technological change in the sense of Harrod [cf. *infra*]. We consider a one-commodity world with a well-defined physical capital stock. The production function is assumed to be homogeneous and subject to diminishing returns to substitution but is not further specified ⁽¹⁾. The labor market is assumed to be always in equilibrium. Since the interest rate is fixed by the central bank and adjustment of capital stock takes time, capital stock need not always be in equilibrium. It is assumed that investment aims at reducing the gap between the marginal value product of \$1 of capital and the real rate of interest. Specifically, the rate of change of capital stock is assumed to be equal to this difference times a positive constant μ , the « speed of response ». For simplicity capital is assumed not to depreciate. It is further assumed that investment plans are always realized, while consumption plans in physical terms need not; but consumers' plans for money expenditure are assumed to be realized. Our chief concern will be with the stability of the capital output ratio and the movements of the price level.

(*) I am indebted to Professor Edwin Mills for helpful comments.

(1) This is the Uzawa model of production [1]. A Wicksellian model of growth based on the Cobb-Douglas production function has been analyzed previously by F. Hahn [2]. Price stability in growth models was first examined by Tobin [3].

1. *Notation and Assumptions.* K capital stock L labor $A(t) = e^{at}$ coefficient of neutral technical progress Y income $F(K, A(t)L) = Y$ production function. We assume the usual properties:

$$(1) \quad \frac{\partial F}{\partial K} > 0 \quad \frac{\partial F}{\partial AL} > 0 \quad \frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0$$

$$(2) \quad \frac{F}{A(t)L} = F\left(\frac{K}{A(t)L}, 1\right) = f(k), \text{ say where}$$

(3) $k = \frac{K}{A(t)L}$ is the capital labor ratio adjusted for technical progress. By homogeneity $\frac{\partial F}{\partial K} = \frac{df}{dk} = f'(k)$ say.

From (1) and (2)

$$(2') \quad \begin{array}{l} f' > 0 \\ f - k f' > 0 \\ f'' < 0 \end{array}$$

$\frac{K}{F} = \frac{k}{f}$ capital output ratio.

The capital output ratio is a monotone increasing function of the — adjusted — capital labor ratio k ,

$$(4) \quad \frac{d}{dk} \left(\frac{k}{f} \right) = \frac{f - k f'}{f^2} > 0 \text{ by } (2').$$

At some point we shall assume an even stronger version of the law of diminishing returns: In addition to (2') let

$$(5) \quad \lim_{k \rightarrow 0} \frac{k}{f} = 0$$

$$k \rightarrow 0$$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{k}{f} = \infty$$

$$k \rightarrow \infty$$

 p price levellet $C = c_0 Y$ be planned

$$(6) \quad C = \left(c_0 - c_1 \frac{\dot{p}}{p} \right) Y \text{ consumption function} = \text{realized consumption}$$

where $\dot{p} = \frac{dp}{dt}$ rate of change of price level

$$(7) \quad \frac{\dot{K}}{K} = \mu \left(\frac{\partial F}{\partial K} \right) - i + \frac{\dot{p}}{p}$$

$$C + \dot{K} = Y \text{ income}$$

$$\frac{\dot{L}}{L} = n \quad \text{rate of population growth, a constant}$$

$$\frac{\dot{K}}{K} = m \quad \text{rate of accumulation.}$$

2. The Capital Output Ratio.

Dividing (6) and (7) by F , we have

$$(8) \quad c_0 - c_1 \frac{\dot{p}}{p} + \frac{\dot{K}}{F} = 1$$

$$\frac{\dot{K}}{F} = \frac{\dot{K}}{K} \cdot \frac{K}{A(t)L} \cdot \frac{A(t)L}{F} = m \cdot k \cdot \frac{1}{f}$$

Substituting in (8)

$$(9) \quad c_0 - c_1 \frac{\dot{p}}{p} + m \frac{k}{f} = 1$$

Substituting f in (7)

$$(10) \quad m = \mu \left(f'(k) - i + \frac{\dot{p}}{p} \right).$$

Observe the identity

$$\begin{aligned} \frac{\dot{k}}{k} &= \frac{\left(\frac{K}{L} e^{-\alpha t} \right) \cdot}{\frac{K}{L} e^{-\alpha t}} = \frac{(\dot{K} e^{-\alpha t} - K e^{-\alpha t}) L - \dot{L} K e^{-\alpha t}}{L^2 \frac{K}{L} e^{-\alpha t}} \\ &= \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} - \alpha \end{aligned}$$

$$(11) \quad = m - n - \alpha$$

Combining (7) and (11)

$$(12) \quad \frac{\dot{k}}{k} = \mu \left(f' - i + \frac{\dot{p}}{p} \right) - \alpha - n$$

From (9)

$$\frac{\dot{p}}{p} = \frac{c_0 - 1 + m \frac{k}{f}}{c_1}$$

Substituting in (12)

$$(13) \quad \frac{\dot{k}}{k} = -n - \alpha + \frac{l}{\frac{k}{f} - \frac{c_1}{\mu}} \cdot [l - c_0 - c_1 f' + c_1 i].$$

Denote the right-hand side of (13) by $R(k)$. The behavior of \dot{k} — and hence of k and of the capital output ratio $\frac{k}{f}$ — depends critically on the values k for which $R(k)$ vanishes. These are given by

$$(14) \quad (n + \alpha) \frac{k}{f} + c_1 f'(k) = (n + \alpha) \frac{c_1}{\mu} + 1 - c_0 + c_1 i$$

The left-hand side of (14) is the sum of a monotone increasing and a monotone decreasing term. It is infinite at $k = 0$ and $k = \infty$ by assumption (5), and is finite for finite positive k . If μ is sufficiently small or i is sufficiently large, there will be at least two roots of (14). Call the smaller k_1 , the larger k_2 . Consider also the unique root k_0 of the denominator in (13)

$$(14') \quad \frac{k_0}{f(k_0)} - \frac{c_1}{\mu} = 0.$$

We shall show that at least one of the three roots is stable.

First Case.

$$k_0 < k_1$$

Then at k_0 , R will change from negative to positive values, in fact from $-\infty$ to $+\infty$, and this will make k_0 highly unstable. At k_1 , R will change from positive to negative values so that in the neighborhood of k_1

$$\dot{k} \begin{cases} > \\ < \end{cases} 0 \text{ according as } k \begin{cases} < \\ > \end{cases} k_1$$

We have, therefore, a locally stable equilibrium k_1 where k_1 is defined as the smaller root of (14). In the same way it is seen that the root k_2 is unstable.

If k_1 and k_2 are the only roots of R , then k and hence the capital output ratio — as seen by (4) — will behave as follows. For initial values $k < k_0$ the capital output ratio will fall indefinitely. If initially $k_0 < k$

$< k_2$, then the capital output ratio will approach the stable equilibrium value $\frac{k_1}{f(k_1)}$. If initially $k > k_2$, then the capital output ratio will rise indefinitely.

If more than two roots of (14) exist — there must then be an even number of them — then there will be several locally stable capital output ratios k/f . But when the capital labor ratio is initially smaller than k_0 or larger than the largest root, which is unstable, then k will fall or increase indefinitely.

Second Case.

$$k_1 \leq k_0 \leq k_2$$

In this case k_1 and k_2 are unstable while k_0 is stable defining a capital output ratio $\frac{k}{f(k)} = \frac{c_1}{\mu}$.

Third Case.

$$k_2 < k_0$$

Then k_2 will be locally stable.

In any case there is thus one locally stable equilibrium value \bar{k} . We consider next the dependence of \bar{k} on i . Rewrite (14) in the form

$$\Theta(k) - c_1 i = \text{constant}$$

By the rule for the derivative of an implicit function

$$(15) \quad \frac{d\bar{k}}{di} = - \frac{-c_1}{\Theta'(\bar{k})}$$

Since by definition k_1 is the smaller root, $\Theta'(k_1) < 0$ so that

$$\frac{dk_1}{di} < 0$$

This means that in case 1

$$\frac{d\bar{k}}{di} < 0$$

From (4) we see that also $\frac{d\left(\frac{\bar{k}}{f(\bar{k})}\right)}{di} < 0$: The capital output ratio varies inversely with the interest rate, as one would expect.

In case 3, the sign of $\frac{dR}{di}$ is reversed and therefore

$$(15') \quad \frac{d\bar{k}}{di} > 0. \text{ In case 2, } \bar{k} \text{ is independent of } i.$$

From these observations we draw the following conclusion. When i is sufficiently large, then a large value of the right-hand side of (14) will make k_1 small enough and k_2 large enough to bracket the constant k_0 . Therefore, for large values of i , case 2 applies.

As i falls either k_1 or k_2 will first move across k_0 leading to case 1 or 3 respectively ⁽²⁾. If μ is sufficiently large, case 1 will occur; otherwise, case 3. Case 3 is pathological: A fall in the interest rate will decrease the capital output ratio. The capital market is then unstable for the reason that the speed of response μ of investors is too small.

In the remainder of the paper we shall be concerned only with the « regular situation » in which the speed of response of investment demand is large enough to rule out case 3, and also, to rule out case 2 at all practical levels of the interest rate.

Now in case 1 as noted before there will be a range of initial values k from which k will approach a constant stable equilibrium level \bar{k} . This means that a stable process of steady growth will be attained in which labor grows at the given rate n , labor productivity at the given rate α , and capital at the rate $n + \alpha$.

3. The Price Level.

From (9)

$$\begin{aligned}
 (16) \quad \frac{\dot{p}}{p} &= \frac{c_0 - 1}{c_1} + \frac{m\bar{k}}{c_1 f(\bar{k})} = \frac{c_0 - 1}{c_1} + \frac{(n + \alpha) \bar{k}}{c_1 f(k)} \\
 &= \frac{1}{c_1 f(\bar{k})} [\bar{k}(n + \alpha) - (1 - c_0) f(\bar{k})] = G(\bar{k}), \text{ say} \\
 &= \frac{1}{c_1 f(\bar{k})} [\text{investment demand} - \text{planned saving}] \\
 &\geq 0 \quad \text{if ex ante investment} \begin{cases} \text{exceeds} \\ \text{falls short} \end{cases} \text{ of ex ante saving.}
 \end{aligned}$$

Consider

$$\begin{aligned}
 \frac{d}{di} \left(\frac{\dot{p}}{p} \right) &= \frac{d}{d\bar{k}} G(\bar{k}) \cdot \frac{d\bar{k}}{di} && \text{by (16)} \\
 &= \frac{d}{d\bar{k}} \left[\left(\frac{n + \alpha}{c_1} \right) \cdot \frac{\bar{k}}{f(\bar{k})} - \frac{1 - c_0}{c_1} \right] \frac{d\bar{k}}{di}
 \end{aligned}$$

(2) Or else, i will rise to the point where no real roots k_1, k_2 exist. Subsequently, we shall restrict μ to values small enough that this cannot happen before case 1 occurs.

$$= - \left(\frac{n + \alpha}{c_1} \right) \frac{f(\bar{k}) - \bar{k} f'(\bar{k})}{f^2(\bar{k})} \cdot \frac{d\bar{k}}{di}$$

$$> 0 \text{ by } (2') \quad < 0 \text{ by } (15)$$

so that

$$(17) \quad \frac{d}{di} \frac{\dot{p}}{p} < 0$$

The rate of inflation increases or the rate of deflation decreases as the interest rate is decreased.

By assumption (5)

$$(18) \quad 0 = \lim_{k \rightarrow 0} \frac{f(k)}{k} < \frac{n + \alpha}{1 - c_0} < \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{k}{f(k)} = \infty$$

It follows that there exists $k = \widehat{k} > 0$ for which

$$\frac{\widehat{k}}{f(\widehat{k})} = \frac{1 - c_0}{n + \alpha}$$

Substitution in (16) shows that at $k = \widehat{k}$, $\frac{\dot{p}}{p} = 0$. Define \widehat{i} by

$$(19) \quad \widehat{k} = \bar{k}(\widehat{i}) \quad \text{Now}$$

$$(20) \quad \frac{\bar{k}(\widehat{i})}{f(\bar{k}(\widehat{i}))} = \frac{1 - c_0}{n + \alpha}$$

The associated $i = \widehat{i}$ may be called the normal or natural rate of interest according to Wicksell (cf. below). It is defined as that rate of interest at which the price level is constant. Alternatively it may be defined as that rate of interest at which investment demand equals planned saving. From (17) it follows that

$$(21) \quad \frac{\dot{p}}{p} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad \text{for} \quad i \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} \widehat{i}.$$

If $\lim_{k \rightarrow 0} \frac{k}{f(k)} < \frac{1 - c_0}{n + \alpha}$ contrary to assumption (18) then a positive natural rate of interest does not exist. According to (16) there is then inflation at all capital labor ratios \bar{k} , i. e., at all positive rates of interest.

If, on the other hand, $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{k}{f(k)} < \frac{1 - c_0}{n + \alpha}$ contrary to assumption (18) then deflation occurs at all positive levels of interest.

In the former case the natural rate of interest may be said to be infinite, in the latter to be zero or negative.

4. *Wicksell Revisited.*

The analysis of the previous section shows that from certain initial capital output ratios a stable growth equilibrium with a constant capital output ratio will be reached. The behavior of the price level in this growth equilibrium is the same as that in the stationary equilibrium which was analyzed by Wicksell more than 60 years ago. His conclusions still stand :

« At any moment and in any economic situation there is always a certain rate of interest, at which the exchange value of money and the general level of commodity prices have no tendency to change. This can be called *the normal rate of interest*; its level is determined by the current natural rate of interest, the real return on capital in production, and must rise or fall with this.

« If the rate of interest on money deviates *downwards*, be it ever so little, from this normal level prices will, as long as the deviation lasts, rise continuously; if it deviates *upwards*, they will fall indefinitely in the same way » [4, p. 82-83].

Wicksell's position is not entirely clear on the question of whether capital accumulation stimulated by the inflationary Wicksellian process might not bring down the natural rate of interest to the point where it equals the pre-set market rate and in that way stop the cumulative process. In the *Lectures* he writes : « The objection has been raised... that a lowering of the loan rate must also depress the real rate so that the difference between them is more and more levelled out and thus the stimulus to a continued rise in prices eliminated. This possibility certainly cannot be entirely rejected. *Ceteris paribus* a lowering of the real rate unconditionally demands new real capital, i. e., increased saving. But, this would certainly occur, even if unvoluntarily owing to the fact that higher prices would compel a restriction of consumption on the part of those people who had fixed money incomes, such as civil servants, unless they were able to secure increases in their salaries corresponding to the rise in prices. Against this, however, would have to be set the decrease in voluntary saving which a lowering of interest rates tends to produce. But if the former influence prevails, and if production is unable to absorb unlimited quantities of new capital without a reduction in net yield, then the incipient rise in prices, though it would certainly not recede, might yet be arrested, unless the banks reduced their rate still further... » [5].

However, the present analysis shows that Wicksell's original and unqualified position was the correct one. If the market rate of interest is

below the natural rate, then even with capital accumulating, the point where its marginal productivity equals the real interest rate, is never reached so that the process of inflation once set in motion, continues indefinitely.

REFERENCES

- [1] H. UZAWA, *Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium*, « Review of Ec. Studies », 28 (1961), 117-124. [2] F. H. HAHN, *The Stability of Growth Equilibrium*, « Quarterly Journal of Economics », 74 (1960), 206-226. [3] J. TOBIN, *A Dynamic Aggregative Model*, « Journal of Political Economics », LXIII (1955), 103-115. [4] K. WICKSELL, *The Influence of the Rate of Interest on Commodity Prices*, « Selected Papers on Economic Theory », Cambridge, Mass. (1958), 67-89. [5] K. WICKSELL, *Lectures on Political Economy*, Vol. II, London (1935), 198-199. Cf. also *Interest and Prices* (Geldzins und Güterpreise), Jena (1898), 141-150.

UN MODELLO WICKSELLIANO DI SVILUPPO

Nella sua famosa analisi dei processi cumulativi, Wicksell ha considerato gli effetti della fissazione del saggio d'interesse sulla stabilità dei prezzi. In questo saggio viene offerto un modello matematico del processo cumulativo di Wicksell in una economia non stazionaria capace di sviluppo economico e di cambiamento tecnologico « neutrale » nel senso di Harrod. Si considera un universo a una merce soltanto con un ben definito stock di capitale fisico. La funzione di produzione è supposta omogenea e soggetta ai rendimenti decrescenti e a sostituzione, ma non ulteriormente specificata. Il mercato del lavoro è supposto essere sempre in equilibrio. Poichè il saggio d'interesse è fissato dalla banca centrale e l'adattamento dello stock di capitale richiede tempo, non è sempre necessario che lo stock sia in equilibrio. È supposto che l'investimento tenda a ridurre il divario tra il valore marginale di un dollaro di capitale e il saggio reale d'interesse. Specificamente, si suppone che il saggio di variazione dello stock di capitale sia uguale a una costante positiva, o « velocità di risposta ». Per semplicità si suppone che il capitale non si svaluti. Si suppone inoltre che i piani d'investimento siano sempre realizzati, mentre non lo siano i piani di consumo in termini fisici; si suppongono però realizzati i piani di consumo in termini monetari. La principale preoccupazione sarà la stabilità del rapporto produttivo del capitale e i movimenti del livello dei prezzi.

L'analisi data nel testo mostra che da certi rapporti di produzione del capitale iniziale sarà raggiunto uno sviluppo stabile con un rapporto di produzione costante del capitale. Il comportamento del livello dei prezzi in

questo equilibrio di sviluppo è lo stesso che nell'equilibrio stazionario analizzato da Wicksell più di sessant'anni fa. Le sue conclusioni tengono ancora :

« In ogni momento e in ogni situazione economica vi è sempre un certo saggio d'interesse, al quale il valore di scambio della moneta e il livello generale dei prezzi delle merci non hanno tendenza a variare. Questo può essere definito *saggio normale d'interesse*; il suo livello è determinato dal saggio naturale corrente d'interesse, rendimento reale del capitale in produzione, e deve aumentare o diminuire con questo. Se il saggio d'interesse monetario si scosta *verso il basso*, sia pure di poco, da questo livello normale i prezzi aumenteranno continuamente fintanto che la deviazione dura; se esso varia *all'insù*, cadranno invece indefinitamente nello stesso modo ».

La posizione di Wicksell non è perfettamente chiara sulla questione, se l'accumulazione del capitale stimolata dal processo inflazionistico wickselliano possa non ridurre il saggio naturale d'interesse al punto in cui esso uguaglia il saggio di mercato precedentemente fissato e in qual modo arresti il processo cumulativo. Nelle *Lezioni* scrive :

« È stata sollevata l'obiezione... che una diminuzione del saggio di prestito deve pure deprimere il saggio reale cosicchè la differenza fra essi viene continuamente eliminata e così pure lo stimolo a un aumento continuo dei prezzi. Questa possibilità non può essere certamente del tutto respinta. *Ceteris paribus*, una diminuzione del saggio reale richiede incondizionatamente nuovo capitale reale, cioè un accresciuto risparmio. Ma questo si verificherebbe certamente, sebbene involontariamente, stante il fatto che i prezzi più elevati costringerebbero a una limitazione del consumo coloro che hanno redditi monetari fissi, come gli impiegati, a meno riescano ad assicurarsi aumenti salariali corrispondenti all'aumento dei prezzi. Per contro, si dovrebbe tuttavia tener conto della diminuzione del risparmio volontario che una diminuzione dei saggi d'interesse tenderebbe a produrre. Ma se la prima influenza prevale, e se la produzione non è in grado di assorbire quantità illimitate di nuovo capitale senza una riduzione nel rendimento netto, allora l'incipiente aumento dei prezzi, sebbene certamente non receda, può tuttavia essere arrestato, a meno che le banche riducano ulteriormente il loro saggio... ».

Tuttavia, questa analisi mostra che la posizione originale e non qualificata di Wicksell era corretta. Se il saggio d'interesse di mercato è al di sotto del saggio naturale, allora, anche con accumulazione di capitale, il punto in cui la sua produttività marginale uguaglia il saggio reale di interesse non è mai raggiunto cosicchè il processo inflazionistico, una volta in moto, continua indefinitamente.

LE MARCHÉ DE L'EURO-DOLLAR

par

ACHILLE DAUPHIN-MEUNIER

Université Catholique de Paris

Définition de l'euro-dollar.

A la différence de l'*epunit*, unité de compte imaginé par les créateurs de l'Union Européenne de Paiements, et qui cédait la place au dollar des Etats-Unis quand il fallait passer aux ajustements de balances et aux règlements des soldes, l'euro-dollar est une véritable monnaie qui remplit les fonctions traditionnelles de toute monnaie : instrument d'échange, il permet d'assurer les paiements; réserve de valeur, il nourrit les liquidités.

L'euro-dollar est en principe un dollar des Etats-Unis, inscrit à un compte dans une banque établie aux Etats-Unis ou appartenant à une société américaine, mis à la disposition d'une banque européenne, à vue ou à court terme; celle-ci à son tour peut le négocier mais seulement sur le marché européen. L'euro-dollar est donc un dollar prêté ou emprunté dans un pays autre que les Etats-Unis, soit directement, soit après conversion en une autre monnaie.

Cette définition est restrictive. Ainsi ne sont pas des euro-dollars les dollars placés par les banques centrales européennes aux Etats-Unis; ces dollars ne sont qu'en puissance des euro-dollars. De même, ne peuvent pas être considérés comme des euro-dollars les tirages des banques européennes sur des ouvertures de crédit consentis par leurs correspondants aux Etats-Unis.

Par extension, on appelle euro-devises, d'ordinaire par opposition aux euro-dollars, des devises européennes à convertibilité externe négociées en Europe entre banques.

Origine du marché.

Le marché des euro-dollars s'est constitué spontanément et empiriquement à partir de 1959. Localisé d'abord à Londres, il s'est très rapide-

ment étendu à l'ensemble des pays européens et même, par delà l'Europe, a fini par intéresser le Canada et le Japon.

Durant le temps que s'exerça en Grande-Bretagne un strict contrôle des changes, la Cité de Londres était parvenue à préserver des possibilités d'arbitrage de devises entre certaines catégories de non-résidents. De la sorte, elle pouvait entretenir les remarquables capacités professionnelles de ses cambistes et courtiers, conserver à travers le monde son réseau de correspondants et se préparer à toute réouverture d'un libre marché des changes. Lorsque la liberté fut rendue à celui-ci, aussi bien à terme qu'au comptant, le 17 décembre 1951, la Cité fut immédiatement en mesure d'utiliser, sous forme de crédits internationaux à court terme ou à très court terme, les dépôts en dollars dans les banques britanniques des sociétés pétrolières du Moyen-Orient et de certaines grandes entreprises industrielles. Ces dépôts, entre septembre 1957 et le début de 1959, s'accrurent de capitaux américains qu'attirait le haut prix de l'argent à Londres, à la suite du relèvement à 7% du taux officiel d'escompte de la Banque d'Angleterre. L'économie américaine manifestait alors une tendance à la stagnation qui se reflétait dans la réduction drastique des demandes de capitaux à l'intérieur des États-Unis et dans l'insuffisance de rémunération de l'argent à court terme. Londres offrait pour les capitaux américains d'autant plus d'attrait qu'ils étaient très recherchés par les Britanniques. En effet, ceux-ci se voyaient interdire l'usage des disponibilités d'origine britannique pour régler les échanges commerciaux entre deux pays étrangers et l'octroi de crédits permettant de financer les transactions internationales au-delà du terme de livraison des marchandises. En raison de leur origine étrangère, les dépôts américains échappaient à l'interdiction du refinancement. Ils continuèrent à bénéficier de taux créditeurs particulièrement avantageux, même après que la Banque d'Angleterre eut ramené son taux d'escompte à 5% et autorisé l'emploi de dépôts bancaires britanniques pour les paiements commerciaux entre deux pays étrangers.

La « Regulation Q » du Bureau Fédéral de Réserve américain, déjà vieille de trente ans, contribua de son côté à l'élargissement des dimensions du marché de l'euro-dollar. En empêchant les banques américaines de rémunérer les dépôts à vue et en limitant étroitement les taux sur les dépôts à terme, elle a poussé les banques européennes à s'écarter du marché américain proprement dit. Il était en effet impossible aux banques européennes de laisser leurs dépôts en dollars sans intérêt aux États-Unis et en même temps de payer des taux prohibitifs pour obtenir des crédits

américains en dollars en vue de financer le commerce international. Elles ont donc fait travailler leurs propres avoirs en dollars, avoirs qui ne cessaient de s'accroître grâce à l'aide civile et militaire des Etats-Unis, aux prises de participation américaines dans des affaires locales et aux frais d'occupation en Allemagne.

Les opérateurs sur le marché.

Les fournisseurs d'euro-dollars sont des résidents aux Etats-Unis qui confient leurs avoirs en dollars à des banques commerciales européennes, des importateurs qui laissent à leurs banquiers la disposition des devises de couverture entre le jour de l'achat de marchandises et celui de son règlement, des banques commerciales européennes qui achètent des dollars à des exportateurs résidents contre monnaie nationale, et enfin les Autorités monétaires.

Longtemps, ce furent celles-ci qui approvisionnèrent essentiellement le marché de l'euro-dollar, soit en effectuant directement des placements, soit en canalisant les dollars vers les banques commerciales. C'est ainsi que, de 1960 à 1964, l'Office Italien des Changes a fourni aux banques italiennes, soit au moyen de « swaps », soit sous forme de dépôts, d'énormes quantités de dollars. De même, la Deutsche Bundesbank, pendant la majeure partie de l'année 1961 et en 1962, a mis à la disposition des banques commerciales allemandes des facilités en dollars qui ont atteint près d'un milliard de dollars. Ces dollars, obtenus contre devise nationale, par accord de « swaps », devaient être placés sur le marché de l'euro-dollar en vue de diminuer les liquidités intérieures.

Actuellement, comme le fait remarquer la Banque des Règlements Internationaux dans son 34^e rapport (Bâle, juin 1964), « il est probable que les secteurs non bancaires sont devenus les pourvoyeurs les plus importants d'euro-dollars. Les entreprises et les particuliers ont choisi, tant pour des raisons de rentabilité que par commodité, de détenir des comptes en dollars hors des Etats-Unis plutôt que dans ce pays, et le volume de ces fonds a eu tendance à augmenter. En outre, l'existence du marché de l'euro-dollar a incité les entreprises non américaines qui se livrent au commerce extérieur à accumuler systématiquement des fonds de roulement en dollars pour éviter les frais de conversion en monnaie nationale et de reconversion en dollars ».

Les utilisateurs d'euro-dollars sont d'abord les entreprises qui financent le règlement d'opérations de commerce international ou qui couvrent leurs besoins de trésorerie par des emprunts en euro-dollars. Inter-

viennent également les banques commerciales désireuses d'accroître leurs possibilités de financement intérieur et les banques d'affaires, qui, chargées d'une émission internationale de titres, se financent sur le marché de l'euro-dollar pour la période de temps qui sépare la remise des fonds au bénéficiaire de l'émission et du placement des titres dans le public. Enfin, certaines banques centrales, notamment celles des pays de l'Est européen, soit directement, soit par l'intermédiaire de leurs filiales en Europe occidentale, ont recours au marché de l'euro-dollar.

A faire une répartition géographique des utilisateurs, on note que les pays preneurs d'euro-dollars sont la Grande-Bretagne, l'Italie, la Belgique, le Japon et certains pays du bloc soviétique, notamment la Hongrie. Sont alternativement preneurs et fournisseurs l'Allemagne, la Suisse et l'U.R.S.S. La France joue surtout le rôle d'un intermédiaire.

Les intermédiaires.

Les intermédiaires prennent l'argent là où il est relativement bon marché et le donnent là où il l'est moins. Ils font du « swap » (de l'échange) devise contre devise, des placements et, comme l'on dit couramment, des déplacements. La compétition entre eux est sévère; ils ne peuvent donc prendre qu'une marge très faible qui ne leur laisse de profit qu'en raison de l'importance des sommes traitées. La commission, généralement payée par l'emprunteur, est d'ordinaire de 1/16% l'an; parfois même aucune commission n'est prise si les taux offert et demandé sont trop près l'un de l'autre; dans ce cas, le profit de l'intermédiaire est uniquement un profit de prestige. Profit susceptible d'ailleurs de se concrétiser ultérieurement lorsque, encouragés par la première transaction, prêteurs et emprunteurs s'adresseront de nouveau à l'intermédiaire en lui laissant cette fois une marge rémunératrice. Du fait de la médiocrité de la commission, les intermédiaires ne prennent aucun risque; mais ils veillent à protéger au maximum les intérêts des banquiers et industriels qui placent leurs avoirs en dollars par leur entremise et ils se montrent par conséquent très sévères sur la qualité des emprunteurs éventuels.

Les intermédiaires sont, soit des banques européennes ou les succursales européennes de banques américaines, soit des courtiers monétaires spécialisés.

Les principales banques qui jouent ce rôle sont britanniques. Il convient en particulier de noter la Bank of London and South America, la Westminster Bank, la Chartered Bank, la Hambros Bank. On observera qu'il s'agit là surtout de banques d'outre-mer et de maisons d'acceptation,

c'est-à-dire de celles qui, traditionnellement, jouent un rôle capital dans les activités internationales de la Cité de Londres et qui, en outre, ne sont pas assujetties, en matière de liquidité, aux normes imposées aux « Clearing Banks » londoniennes.

Le principal courtier monétaire est la société financière française Finacor. Fondée par un grand financier trop tôt disparu, Léon Schick, elle dispose d'un personnel particulièrement qualifié et négocie le plus grand nombre de transactions internationales. Son statut, différent de celui des banques commerciales, lui assure une liberté de manoeuvre comparable seulement à celle des maisons d'acceptation et des banques d'outre-mer britanniques. Prêteurs et emprunteurs préfèrent traiter par courtiers plutôt que par banques; celles-ci elles-mêmes passent de préférence par des courtiers. En effet les courtiers préservent l'anonymat, tant de l'emprunteur que du prêteur et assurent une meilleure répartition des risques.

Dimensions du marché de l'euro-dollar.

Le marché de l'euro-dollar, dont le centre le plus important demeure Londres, couvre tous les pays d'Europe y compris ceux qui subissent l'influence soviétique et intéresse de plus le Canada et le Japon. Or, s'il est relativement aisé d'indiquer son aire géographique, il est plus difficile de connaître le volume des opérations qui s'y traitent.

C'est un marché de gros; on n'y fait pas « le détail », comme sur les marchés monétaires intérieurs où l'on collecte et emploie des millions de dépôts de faible importance.

Les transactions se font par grandes unités rondes, généralement d'un million de dollars. Ce n'est qu'assez rarement qu'on prend pour unité 250.000 dollars.

Comme le marché est très fluide, les risques statistiques de double emploi sont importants. La connaissance des avoirs et engagements à court terme en dollars des banques commerciales n'est guère significative parce qu'à côté de ce qui figure dans les comptes existe un potentiel énorme de sommes qui peuvent brusquement déferler sur le marché de l'euro-dollar. En outre, dans les états fournis ne sont pas portés les engagements et les créances à l'égard des résidents non-bancaires. Cependant, la Banque des Règlements Internationaux s'est efforcée, dans son rapport de 1964, de dessiner les dimensions réelles du marché de l'euro-dollar. Elle estime que le volume courant actuel est de l'ordre de 5 milliards de dollars, chif-

fre qui recueille du reste l'assentiment de la plupart des grands courtiers monétaires.

L'objet du marché de l'euro-dollar est d'abord de fournir, dans un pays donné, des moyens de règlement valables à l'étranger. On est ainsi amené à faire une comparaison entre les caractères et l'activité de ce marché et ceux du marché des changes.

Mais le recours au marché de l'euro-dollar permet encore de couvrir les besoins de trésorerie ou d'investissement interne, sans lien avec le commerce international. Source importante du crédit international, le marché de l'euro-dollar n'interfère-t-il pas alors avec les marchés traditionnels de capitaux?

I. MARCHÉ DE L'EURO-DOLLAR ET MARCHÉ DES CHANGES

Ressemblances entre les deux marchés.

Marché de l'euro-dollar et marché des changes concourent au même but : assurer le règlement correct et rapide des opérations du commerce international. Offre et demande y sont également commandées par les opérations qui sont à l'origine des créances et des dettes d'un pays sur l'étranger. Les deux marchés sont de même liés au mécanisme de la balance des paiements. Il est inutile de rappeler ici les théories qui tendent à expliquer les fluctuations des cours du change par les résultats comparés des balances des paiements. Toutefois, on ne manquera pas de rappeler que c'est l'apparition de déficits chroniques dans la balance des paiements américaine qui, entraînant à la fois des pertes d'or américaines et un accroissement des avoirs étrangers en dollars, a favorisé la naissance du marché de l'euro-dollar et que le maintien de ces déficits en assure aujourd'hui encore l'approvisionnement.

L'assouplissement des réglementations de change a permis également aux deux marchés d'exercer pleinement leur rôle.

La fin de l'expérience travailliste en Angleterre autorisa la reprise des opérations de change à terme et celles-ci à leur tour ont rendu à la Cité de Londres une part de son influence dominante sur les grands marchés internationaux, ainsi que l'avait prévu Keynes quand, de toutes ses forces et encore peu avant sa mort, il adjurait les autorités monétaires britanniques de comprendre toute l'importance pour le rétablissement de la prospérité de leur pays d'un marché des changes à terme bien approvisionné et relativement libre.

Depuis 1958 aussi, la marge de liberté dans le domaine des opérations de change assure le développement continu du marché de l'euro-

dollar. Par la suite, ce marché a contribué à établir une véritable solidarité entre les différentes monnaies européennes. La multilatéralisation régionale des paiements, le relâchement des contrôles sur l'exportation des capitaux ont permis de revenir, non plus seulement à la convertibilité externe des monnaies européennes, mais encore à leur convertibilité interne. Désormais, des résidents de zones monétaires européennes peuvent transférer leurs devises nationales à des résidents de la zone dollar. Dans le même temps, on a permis aux banques européennes d'utiliser librement à l'étranger, sous leur seule responsabilité, les dollars dont elles sont dépositaires et qu'elles peuvent se procurer même auprès de non-résidents; dans certains pays, comme l'Allemagne, l'exportation des capitaux, a été libérée même de toute restriction.

Marché des changes et marché de l'euro-dollar sont également des marchés très sensibles, exempts de tout formalisme et où l'anonymat des transactions est le plus souvent conservé. Sur l'un comme sur l'autre, le volume des affaires se réduit aussitôt que se manifestent des inquiétudes au sujet de la conjoncture politique dans un pays, des menaces de réglementation nationale ou la déconfiture de grandes sociétés industrielles ou financières.

Les transactions se font au téléphone ou par télex. Elles sont simplement confirmées par lettres qui spécifient les noms des opérateurs, le montant et la durée de l'opération, ici le cours, là le taux d'intérêt convenu, la valeur, et le nom du correspondant où les fonds sont versés. Entre les deux marchés, d'une part, et le marché monétaire, d'autre part, il y a donc une grande différence. Sur les premiers, des montants énormes peuvent être achetés et vendus, prêtés et empruntés pour ainsi dire sans discussion et simplement en tenant compte du standing des opérateurs alors que, sur le marché monétaire, les ouvertures de crédit pour des sommes parfois médiocres exigent des enquêtes préalables, des examens de signatures, une procédure compliquée à l'intérieur de chaque banque et une paperasserie administrative considérable.

Enfin, comme les cambistes sur le marché des changes, les courtiers monétaires sur le marché de l'euro-dollar préservent l'anonymat des opérations. Les courtiers qui connaissent les besoins de l'emprunteur et la valeur de sa signature peuvent répartir le montant recherché parmi plusieurs prêteurs auxquels ils ne donnent que des indications approximatives sur l'emprunteur avant que l'opération ne soit définitivement terminée. De même, si un emprunteur désire répartir ses risques entre

plusieurs opérations, son courtier n'indiquera à chaque emprunteur que le chiffre de sa propre transaction.

Singularités du marché de l'euro-dollar.

Là s'arrêtent toutefois les ressemblances entre les deux marchés.

Le marché des changes est un marché dominé par les acheteurs. Plus une devise est recherchée, plus sa demande est grande et davantage son cours s'affermi.

Le marché de l'euro-dollar est dominé par les vendeurs que l'on appelle ici prêteurs ou déposants parce qu'ils disposent de dépôts en devises étrangères à placer ou replacer. Ce sont les prêteurs qui, plus que les emprunteurs, décident du taux d'intérêt annuel (en principe calculé sur la base du nombre exact de jours divisé par 360).

Sans doute, toute hausse des intérêts aux États-Unis entraîne-t-elle un mouvement parallèle sur le marché de l'euro-dollar et peut-elle affecter momentanément le comportement de tel ou tel prêteur. Mais quelles que soient les exigences des prêteurs, les emprunteurs continuent à s'adresser au marché de l'euro-dollar. En effet, ils ont besoin de fonds pour le règlement des échanges internationaux; surtout ils peuvent utiliser leurs euro-dollars comme moyens de financement interne. Les taux d'intérêt courant dans la plupart des pays européens, et surtout au Japon, atteignent en effet des niveaux que les taux américains ne toucheront jamais. Comme l'a fait observer la Banque des Règlements Internationaux, les banques européennes placent leurs euro-dollars, en tout état de cause, à des conditions plus avantageuses que celles dont les prêts en monnaie locale sont assorties. « Ou encore, les écarts entre les taux (et la réglementation des changes) ont parfois permis aux banques de convertir des dollars en quelque autre monnaie, qui pouvait être la monnaie locale (encore que ce ne fût pas là une condition nécessaire) avant de consentir un prêt à un client non-banquier. En fait, certaines d'entre elles offrent à leur clientèle toute une gamme de monnaies, à des taux d'intérêt qui varient selon le coût de la couverture à terme ». (*Rapport*, 1964).

Le marché des changes est un marché très ouvert. Tout industriel, tout établissement financier peut sans difficulté y avoir accès et s'y approvisionner. Le marché de l'euro-dollar est un marché très fermé, très sélectif, où n'opèrent que des sociétés de grand standing international. Les banques et les courtiers monétaires font des études très sérieuses sur le potentiel économique et la capacité financière des entreprises qui s'y

présentent pour la première fois. En fait, il n'y a guère plus de 500 sociétés qui ont accès régulièrement à ce marché.

Les opérations normales de change consistent en achats ou en ventes de devises au comptant ou à terme; elles sont susceptibles d'engendrer des entrées ou des sorties de capitaux. Les opérations sur l'euro-dollar consistent en prêts ou emprunts sur une place européenne de dollars provenant des Etats-Unis ou d'une autre place européenne. Elles reposent sur un système de crédit de caractère pyramidal.

Enfin, le marché des changes permet de couvrir les risques de change, alors que ces risques ne sont ni toujours, ni nécessairement couverts sur le marché de l'euro-dollar.

Arbitrage de taux d'intérêt et arbitrage de parité.

Sur le marché de l'euro-dollar, on pratique l'arbitrage des taux d'intérêt dans le plan international alors que sur le marché des changes on tend, par l'arbitrage, à réaliser constamment la parité.

A l'origine, à Londres, les opérations en euro-dollars s'effectuaient à court ou très court terme : au jour le jour (*on call*), à 48 heures de préavis, du vendredi au lundi et à 7 jour de préavis. Par la suite, on traita à 30, 60 ou 80 jours fixes. Sur le continent, en raison de la différence des fuseaux horaires avec New York, différence de 5 à 6 heures susceptible de rendre incertains les remboursements le jour même quand un câble est mal codé, on traite surtout de 30 à 90 jours. Certains courtiers ont imaginé d'adjoindre aux opérations à terme fixe une clause de rupture autorisant un rappel des dépôts en 48 heures sous réserve d'une diminution du taux d'intérêt convenu. Lorsqu'on insère la clause de rupture, le taux dont on convient est plus bas que le taux courant pour dédommager l'emprunteur de l'incertitude de l'opération.

Un bulletin de la Banque Fédérale de Réserve de New York fournit un bon exemple d'arbitrage de taux d'intérêt sur le marché de l'euro-dollar : une banque italienne désireuse d'emprunter des livres pour un de ses clients achète des euro-dollars; si le dollar à terme se trouve en disagio par rapport au florin, elle vendra des dollars au comptant à une banque suisse et les rachètera à terme contre des florins à un prix inférieur. Ces florins seront prêtés à son client qui les transformera en livres et empruntera ainsi à meilleur marché que s'il avait simplement converti ses lires en livres sterling. D'une manière générale, les transactions en euro-dollars en Europe, et plus particulièrement en Italie, ont joué dans le sens d'une baisse des taux des prêts bancaires.

Interventions des Russes et des Canadiens.

A partir de 1958, l'U.R.S.S. a été préoccupée par le placement de ses fonds de roulement en dollars. Ses dirigeants considéraient le dollar comme une monnaie particulièrement stable et sans doute la plus commode pour financer le règlement des transactions commerciales avec l'étranger. Toutefois, en raison de la guerre froide et par crainte d'une saisie en cas de conflit, ils hésitaient à placer leurs dollars dans des banques américaines, d'autant que celles-ci ne leur auraient consenti que de faibles taux d'intérêt.

C'est alors que deux filiales européennes de la Gosbank (Banque d'Etat de l'U.R.S.S.), la Banque Commerciale de l'Europe du Nord à Paris et la Moscow Narodny Bank à Londres, déposèrent à court terme, moyennant intérêt, des sommes importantes en dollars auprès des banques françaises et britanniques. Celles-ci les utilisèrent d'abord pour régler des affaires de commerce extérieur, puis pour les replacer en d'autres pays. Ainsi, l'U.R.S.S., indirectement, intervint sur le marché de l'euro-dollar dont elle devint bientôt un important fournisseur; par la suite, les deux filiales soviétiques de Londres et de Paris annoncèrent qu'elles pouvaient également accepter des dépôts en dollars; elles se mirent à coter des taux prêteurs et des taux emprunteurs.

De leur côté, les banques canadiennes avaient une abondance de dépôts en dollars américains du fait qu'elles servaient des intérêts plus élevés que les banques des Etats-Unis. Pendant longtemps, elles se bornèrent à les replacer en prêts au jour le jour ou à court terme à des courtiers en valeurs mobilières sur le marché de New York. Mais dès que le marché de l'euro-dollar eut pris de l'ampleur, elles s'y intéressèrent par l'intermédiaire de leurs succursales de Londres, soit comme prêteurs, soit même parfois comme emprunteurs.

Ainsi, le marché de l'euro-dollar apparaît être un trait d'union, non seulement entre les établissements financiers de l'Europe occidentale, mais encore entre ceux-ci et les systèmes bancaires soviétique et nord-américains. Il préfigure un marché des capitaux à terme. Il contribue à l'équilibre monétaire international en aidant à l'uniformisation des taux de l'argent sur les principales places. En permettant aux importateurs et exportateurs de disposer des dollars dont ils ont besoin, il renforce les possibilités du marché des changes.

Il est encore une source de crédit international et semble ainsi s'apparenter dans le même temps aux marchés de capitaux. Ce nouveau rôle est d'autant plus opportun que l'effacement regrettable de l'hégémonie

de la Cité de Londres et la politique monétaire des États-Unis contrarient aujourd'hui l'établissement d'un véritable et efficace marché mondial de l'argent.

II. MARCHÉ DE L'EURO-DOLLAR ET MARCHÉS DES CAPITAUX

Le problème des liquidités internationales.

La période qui sépara les deux guerres mondiales fut marquée par le problème de la « monnaie chaude » (*hot money*). Par suite de la dépréciation des monnaies des pays du continent, des fuites massives de capitaux à des fins spéculatives s'effectuaient vers les États-Unis et la Grande-Bretagne; plus tard, au moment de la crise britannique, ces capitaux avaient été rapatriés sur le continent mais ils y erraient d'une place refuge vers une place jugée plus sûre encore. Ces migrations avaient complètement désarticulé le marché monétaire international; elles conduisirent à l'abandon définitif du système d'étalon-or par les banques centrales et à l'acceptation du système d'étalon de change-or qui lui-même fit bientôt place à un contrôle généralisé des changes et des mouvements de capitaux ⁽¹⁾.

Aujourd'hui, la situation est toute différente. Le dollar a remplacé la livre comme pivot du système actuel d'étalon de change-or. Mais celui-ci ne fonctionne pas d'une manière satisfaisante puisque ce sont les pertes de réserves métalliques des États-Unis qui alimentent près des 3/4 de l'augmentation des réserves monétaires des pays de l'Europe occidentale. Sans doute, l'incidence fâcheuse d'un tel dérèglement est-elle atténuée et parfois masquée par les arrangements à court terme des grandes banques d'émission et par le renforcement de la collaboration internationale. Les mouvements de capitaux, d'une place menacée vers celle où l'investissement paraît plus profitable et mieux garanti, ne sont plus aberrants.

Il n'en demeure pas moins que le problème des liquidités internationales se pose avec une acuité particulière car le système actuel des paiements internationaux n'est pas à l'abri des perturbations auxquelles l'exposent l'accumulation ou la mobilisation soudaine d'avoirs à court terme en dollars. Il a fait l'objet de l'étude du Groupe des Dix, c'est-à-dire des experts des dix pays qu'intéresse l'expansion ordonnée des réserves mondiales et des facilités de crédits internationaux en vue de favoriser la croissance de

(1) Cf. Marco FANNO, *I trasferimenti anormali dei capitali e le crisi*, Turin, 1935 (trad. américaine, Minneapolis, 1939).

l'économie sur des bases non inflationnistes (Etats-Unis, Belgique, Canada, France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Suède, Grande-Bretagne et Suisse).

Les dix pays membres du Groupe ont pris l'engagement, dans des accords passés à Paris, de mettre à la disposition du Fonds Monétaire International, en cas de besoin, des crédits de confirmation complémentaires d'un montant global de 6 milliards de dollars. Cependant, cet engagement ne saurait résoudre le problème posé. Aussi de nombreux experts ont-ils imaginé les solutions les plus variées. Certains, comme M. M. Hahn et Haberler, rejettent catégoriquement le système d'étalon de change-or et préconisent l'adoption de taux de change flottants; d'autres, avec M. Harrod, recommandent un relèvement du prix officiel de l'or et, par conséquent, une dévaluation du dollar. D'autres encore, avec M. Robert Triffin, se prononcent en faveur de la transformation du Fonds Monétaire International en une banque mondiale d'émission, de manière à empêcher ou compenser les mouvements de capitaux à court terme qui ont joué, au cours des dernières années, un rôle majeur dans l'apparition de déficits globaux de paiements aux Etats-Unis et d'excédents globaux en Europe occidentale.

Il semble peu probable que, dans un avenir proche, soit réalisée une réforme radicale du mécanisme des paiements internationaux. Les Etats-Unis redoutent une insuffisance des liquidités internationales, c'est-à-dire des ressources nécessaires pour financer les échanges internationaux et faire face aux déficits des balances des paiements; c'est pourquoi ils demandent que soient renforcées les ressources monétaires du Fonds International. Par contre, beaucoup de pays d'Europe occidentale, dont la France, considèrent que le volume des liquidités internationales suffit aujourd'hui pour couvrir les besoins. Dans ces conditions, on ne peut s'orienter que vers un compromis, une augmentation relativement faible des quotes-parts des Etats membres du Fonds.

Marché de l'euro-dollar et marché monétaire international.

Le marché de l'euro-dollar, dans une certaine mesure, peut pallier les insuffisances du marché monétaire international. En Allemagne et en Italie, il a permis aux banques centrales d'agir sur la position de liquidité intérieure par des moyens efficaces qui s'apparentent à ceux de l'*open market*. Ailleurs, il fournit à d'importantes firmes la possibilité d'obtenir des prêts en devises à des taux inférieurs à ceux pratiqués par

leur propres banques, même en tenant compte du coût de la couverture du risque de change.

Y recourir n'est toutefois pas sans danger. Aucune prolongation d'échéance n'est en effet possible. Les banques le savent bien mais les industriels ont généralement du mal à comprendre cette condition : lorsqu'ils empruntent à court terme auprès de leurs banquiers, ils ont tendance à croire qu'à l'échéance l'ouverture de crédit qui leur a été consentie sera et doit être automatiquement prolongée. Du même coup, ils placent leurs banquiers dans une situation délicate. En effet, une banque qui assure son refinancement à court terme sur le marché de l'euro-dollar se trouve mise, par la défaillance de son client industriel, dans l'obligation de se procurer à l'échéance de nouveaux euro-dollars sinon elle se voit entraînée dans une crise analogue à celle qu'a connue, il y a quelques mois, la banque allemande Stinnes.

Le marché de l'euro-dollar permet de rapprocher les offres et demandes de capitaux, d'accorder une meilleure rémunération aux déposants tout en finançant à meilleur compte les opérations de commerce international et les emprunts à court terme.

Les sociétés américaines qui viennent sur le marché de l'euro-dollar pour y emprunter à court terme ne l'ignorent pas : elles paient des taux moins chers pour leurs emprunts et touchent des taux plus élevés pour leurs dépôts. Ce qui les intéresse surtout, c'est la modicité relative des taux de financement due à la différence des pratiques. Alors qu'aux États-Unis les banques débitent leurs clients de la totalité du crédit dès le jour de son ouverture et exigent en outre que le titulaire d'un crédit leur laisse en dépôt sans intérêt 10 à 20% du montant du crédit, les banques européennes débitent leurs clients au fur et à mesure des tirages et à concurrence de leur montant et paient des intérêts sur les sommes momentanément inactives.

Marché de l'euro-dollar et marché financier.

Le marché de l'euro-dollar tend à prolonger ses possibilités d'échéance à 1, 2 et 3 ans. Du même coup, il apparaît comme un adjuvant et parfois comme un concurrent du marché financier. Un industriel, par exemple, désire contracter un emprunt de 15 millions de dollars à 3 ans. S'il s'adresse directement au marché financier, il lui faut faire appel au concours d'une banque, laquelle formera un syndicat de garantie et de placement et procédera à des études longues et parfois pénibles. L'emprunt sera coûteux. Au taux d'intérêt nominal d'environ 5,75% s'ajoute-

ront la charge d'une émission au dessous du pair, entre 95 et 99%, et la commission du syndicat.

Par contre, si l'industriel s'adresse au marché de l'euro-dollar, il n'aura à subir aucune formalité préliminaire et ses frais ne dépasseront pas 5 3/8%, intérêt et commission du courtier compris.

Cependant, le marché de l'euro-dollar ne permet pas dans tous les cas, comme le marché financier, la mise immédiate à la disposition de l'emprunteur des fonds à recueillir. Il peut être en effet difficile pour un courtier monétaire de trouver d'un seul coup 15 millions de dollars à 3 ans. Le plus souvent il devra recevoir un mandat permanent de son client sans certitude même d'aboutir à trouver intégralement la somme désirée.

Il n'en reste pas moins que le marché de l'euro-dollar a tendance de plus en plus à passer du court terme au long terme, ce qui n'est pas sans danger.

Les critiques du président Abs.

M. Abs, président-directeur général de la Deutsche Bank, s'est fait l'interprète des craintes que soulève cette nouvelle orientation du marché de l'euro-dollar. De l'avis de M. Abs qui, personnellement, refuse de participer au marché de l'euro-dollar, 80% des facilités à court terme sur ce marché serviraient à octroyer des crédits à long terme. Or des fonds placés à court terme ne doivent pas servir à alimenter l'octroi de crédits à long terme car, ainsi qu'on l'a constaté pendant la grande dépression, la défaillance d'une seule entreprise industrielle dominante peut provoquer des réactions en chaîne dans toute l'Europe. Une entreprise puissante peut contracter sur le marché de l'euro-dollar des emprunts auprès de banques étrangères d'un montant bien supérieur à celui des crédits obtenus dans son propre pays.

M. Abs a déclaré à Londres, le 12 novembre 1963, que les grands banquiers européens éprouveraient une très vive surprise si on leur communiquait la véritable situation des engagements de certaines grandes entreprises.

La situation serait d'autant plus dangereuse qu'aucun système d'échange de renseignements n'existe actuellement. La France sans doute a une Centrale des risques; la Grande-Bretagne dispose d'un organisme analogue mais de caractère privé. En Allemagne, en Belgique, en Hollande et en Italie, rien n'existe de semblable.

Certains ont suggéré que la Banque des Règlements Internationaux intervînt et demandât aux banques centrales européennes de lui fournir

régulièrement les situations détaillées des établissements placés sous leur surveillance. Mais la Banque des Règlements Internationaux ne semble guère encline à jouer ainsi le rôle d'une centrale internationale des risques. Aussi d'autres experts ont-ils proposé d'installer, soit à Paris, soit à Londres, une centrale européenne des risques, munie d'ordinateurs, à laquelle les intermédiaires seraient reliés par télex; la centrale les avvertirait automatiquement si les demandes de fonds additionnés d'un emprunteur excédaient un certain plafond. Cette suggestion a soulevé elle-même beaucoup de critiques car l'anonymat des opérations ne serait plus respecté, et surtout chaque intermédiaire serait amené à révéler la nature et l'importance de sa clientèle.

Quoi qu'il en soit, les critiques de M. Abs ont porté, du moins en Allemagne. En mars 1964, les autorités monétaires allemandes ont augmenté les coefficients de liquidité des banques par rapport aux sommes obtenues de l'étranger, les portant à 30% pour les dépôts à vue et à 20% pour les dépôts à durée fixe; elles ont en outre interdit de servir des intérêts sur les dépôts à terme en provenance de l'étranger. Ainsi espère-t-on écarter la « monnaie chaude », réduire les pressions inflationnistes, prévenir un « gel » des crédits.

D'autre part, la Bundesbank, tout en encourageant les banques allemandes à lui acheter par swap des dollars afin d'éponger les excès de liquidité, sur le marché intérieur, exige que ces dollars soient uniquement investis en bons du Trésor américain. Ils échappent donc au marché de l'euro-dollar et les profits que leur placement à l'étranger sont susceptibles de rapporter aux banques sont d'un ordre très inférieur à ceux que l'on pourrait tirer d'opérations en euro-dollars.

CONCLUSION

Attitude des autorités européennes et américaines

Les autorités monétaires européennes voient d'un oeil favorable le développement du marché de l'euro-dollar. Sans doute, certains fonctionnaires expriment-ils parfois leur regret que ce marché, qui est le seul marché de capitaux entièrement international et libre, échappe aux mesures de contrôle et à la réglementation des opérations normales de financement en monnaies nationales.

A Londres et à Paris, on passe volontiers outre à ce sentiment car on n'y ignore pas que le marché de l'euro-dollar permet aux banques d'accroître leurs possibilités, de participer plus largement aux opérations

internationales de crédit; il affermit du même coup la position des deux places.

Aux Etats-Unis, les autorités monétaires ont d'abord été réticentes; elles craignaient que le fonctionnement même du marché de l'euro-dollar ne contrariât le redressement de la balance des paiements américaine et provoquât une guerre de tarifs entre banques américaines et banques européennes. Bientôt pourtant elles s'aperçurent que le marché de l'euro-dollar contribuait à rendre plus intéressante la conservation d'avoirs en dollars et freinait leur conversion en or. En outre, ce marché renforce le prestige du dollar comme monnaie de réserve et monnaie de règlement.

Même si elles étaient tentées d'appliquer des mesures autoritaires ou discriminatoires, les autorités de Washington seraient vite amenées à conclure que, dangereuses pour le système bancaire et monétaire américain, ces mesures seraient encore impuissantes à contrecarrer le développement du marché de l'euro-dollar. Des mesures autoritaires, en effet, équivaldraient à l'établissement de restrictions de change. Si les titulaires étrangers d'avoirs en dollars se voyaient interdire de prêter leurs dépôts à l'extérieur des Etats-Unis, ils seraient tentés de les vendre immédiatement, à moins que cette possibilité ne leur fût aussi refusée. D'autre part, des mesures discriminatoires, telles qu'une taxe sur les revenus des dépôts en euro-dollars, ne manqueraient pas d'inciter les titulaires étrangers d'avoirs en dollars à fuir en quelque sorte devant le dollar par crainte de se voir frapper d'un embargo complet.

Certes, il n'est pas douteux que le marché de l'euro-dollar enlève des affaires et pèse sur les marges bénéficiaires des banques américaines, ne serait-ce qu'en faisant apparaître l'écart entre le taux des intérêts créditeurs et celui des intérêts débiteurs. Mais les banques américaines ne redoutent pas la concurrence, surtout depuis que leurs liquidités se sont accrues. Aujourd'hui, par le truchement de leurs succursales en Europe, elles n'hésitent plus à alimenter même le marché de l'euro-dollar.

Avenir du marché de l'euro-dollar.

Le marché de l'euro-dollar n'est pas un accident. Sans doute sa naissance a-t-elle bénéficié de circonstances exceptionnelles. Son développement régulier, constant et efficace échappe à l'occasionnel. Il s'inscrit dans un contexte monétaire et financier que seuls un conflit international ou une révision totale du système monétaire international seraient susceptibles de modifier.

Le redressement de la balance américaine des paiements ou l'abrogation de la « Regulation Q » permettant un relèvement des taux d'intérêt et l'abolition des restrictions au versement des intérêts créditeurs aux Etats-Unis ne pourraient modifier l'alimentation du marché de l'euro-dollar ni réduire sensiblement le champ de ses opérations. Le marché de l'euro-dollar dont l'utilité est incontestable possède toutes les conditions de le permanence ⁽²⁾.

IL MERCATO DELL'EURODOLLARO

A differenza dell'*epunit*, unità di conto immaginata dai creatori della Unione Europea dei Pagamenti che cedeva il posto al dollaro degli Stati Uniti quando occorreva passare all'adeguamento delle bilance e ai regolamenti dei saldi, l'eurodollaro è una vera moneta che adempie tutte le funzioni tradizionali di ogni moneta: strumento di scambio, mezzo di pagamento, riserva di valore e strumento di liquidità.

L'eurodollaro è teoricamente un dollaro statunitense iscritto in un conto in una banca situata negli Stati Uniti o appartenente a una società americana messo o disposizione di una banca europea a vista o a breve termine; questa a sua volta può negoziarlo, ma soltanto sul mercato europeo. L'eurodollaro è dunque un dollaro prestato o preso a prestito in un paese diverso dagli Stati Uniti, sia direttamente, sia dopo essere stato convertito in altra moneta.

Questa definizione è restrittiva. Così non sono eurodollari i dollari collocati dalle banche centrali europee negli Stati Uniti; questi dollari non sono che in potenza eurodollari. Parimenti non possono essere considerati eurodollari i prelievi delle banche europee sulle aperture di credito consentite negli Stati Uniti.

In analogia si chiamano eurodivise, normalmente in contrapposizione agli eurodollari, le divise europee a convertibilità esterna negoziate in Europa tra le banche.

Il saggio si sviluppa nei seguenti paragrafi:

Origine del mercato. — Gli operatori sul mercato. — Gli intermediari. — Dimensione del mercato dell'eurodollaro. — Mercato dell'eurodollaro e mercato dei cambi. — Somiglianze tra i due mercati. — Singolarità del mercato dell'eurodollaro. — Arbitraggio del tasso d'interesse e arbitraggio di parità.

(2) Cf. Paul EINZIG, *The euro-dollar Market*, Londres, 1964.

— *Interventi dei russi e dei canadesi.* — *Mercato dell'eurodollaro e mercati dei capitali.* — *Il problema delle liquidità internazionali.* — *Mercato dell'eurodollaro e mercato monetario internazionale.* — *Mercato dell'eurodollaro e mercato finanziario.* — *Le critiche del presidente Abs.*

Le autorità monetarie europee vedono con occhio favorevole lo sviluppo del mercato dell'eurodollaro. Indubbiamente certi funzionari esprimono talvolta il loro disappunto che questo mercato, il solo mercato dei capitali interamente internazionale e libero, sfugga alle misure di controllo e alla regolamentazione delle operazioni normali di finanziamento in monete nazionali.

A Londra e a Parigi si passa volentieri sopra questo sentimento perchè non si ignora che il mercato dell'eurodollaro permette alle banche di accrescere le loro possibilità, di partecipare più largamente alle operazioni internazionali di credito; esso ha affermato allo stesso tempo la posizione nelle due piazze.

Negli Stati Uniti le autorità monetarie sono state dapprima reticenti; esse temevano che il funzionamento del mercato dell'eurodollaro potesse contrariare il riequilibrio della bilancia dei pagamenti americana e provocare una guerra tariffaria tra le banche americane e le banche Europee. Ben presto tuttavia si accorsero che il mercato dell'eurodollaro contribuiva a rendere più interessante la conservazione degli averi in dollari e ne frenava la conversione in oro. Inoltre, questo mercato rinforza il prestigio del dollaro come moneta di riserva e moneta di regolamento.

Anche se si tentasse di applicare misure autoritarie o discriminatorie, le autorità di Washington sarebbero subito portate a concludere che, oltre che dannose per il sistema bancario americano, queste misure sarebbero ancora impotenti a impedire lo sviluppo del mercato dell'eurodollaro. Le misure autoritarie equivarrebbero in effetti all'istituzione di limitazioni di cambio. Se ai titolari stranieri di averi in dollari fosse proibito di prestare i loro depositi al di fuori degli Stati Uniti, essi sarebbero tentati di venderli immediatamente, a meno che anche questa possibilità fosse loro rifiutata. D'altra parte, misure discriminatorie come una tassa sui redditi dei depositi in eurodollari non mancherebbero di indurre i titolari stranieri di averi in dollari a fuggire in qualche modo il dollaro per il timore di vedersi colpiti da un embargo completo. Non c'è dubbio che il mercato dell'eurodollaro sottrae affari e pesa sui margini di profitto delle banche americane, non foss'altro facendo risultare lo scarto fra i tassi degli interessi creditori e quello degli interessi debitori. Ma le banche americane non temono la concorrenza, soprattutto dacchè le loro liquidità sono aumentate. Oggi, attraverso la mediazione delle loro succursali europee, esse non esitano più ad alimentare il mercato dell'eurodollaro.

Il mercato dell'eurodollaro non è nato per caso. Indubbiamente vi hanno contribuito circostanze eccezionali. Il suo sviluppo regolare, costante ed ef-

ficace sfugge però al caso. Esso si iscrive in un contesto monetario e finanziario che solo un conflitto internazionale o una revisione del sistema monetario internazionale sarebbero suscettibili di modificare.

Il riequilibrio della bilancia americana dei pagamenti o l'abrogazione della « Regulation Q » che permette un aumento dei saggi di interesse e l'abolizione delle limitazioni al versamento degli interessi creditori negli Stati Uniti non potrebbe modificare l'alimentazione del mercato dell'eurodollaro nè ridurre sensibilmente il campo delle sue operazioni. Il mercato dell'eurodollaro, la cui utilità è incontestabile, possiede tutte le condizioni della permanenza.

DEBT SERVICING CAPACITY AND INTERNATIONAL LENDING

by

RAYMOND F. MIKESELL

University of Oregon

Debt service capacity constitutes a primary consideration in loan decisions by public international lending agencies in making « hard » loans ⁽¹⁾. In making loans to private entities, lending agencies will of course be concerned with the financial statements and prospective earnings of the private firm. But even where the firm is well able to meet its debt service obligations in local currency, its ability to convert this currency into the foreign exchange required for debt service payments may be determined in large measure by the international financial position of the country in which it is operating. Since most public international loans are either made to governmental bodies or are guaranteed by the government of the borrowing country, international lending agencies are mainly concerned with the overall debt servicing capacity of the borrowing country and to a lesser degree with the debt servicing capacity in local currency of the particular agencies, private or governmental, to which the loans may be made. These two problems are not wholly independent, however, and public lending agencies do take into account the prospective profitability and solvency of the particular entities to which loans are made. Nevertheless, we are concerned in this essay mainly with the ability, and to some extent the willingness, of the monetary authorities of a country to convert debt service payments made in local currencies into foreign exchange.

Before the advent of managed currencies and the use of currencies

(1) For a discussion of the attitudes of international lending agencies towards debt service capacity see *U. S. Private and Government Investment Abroad*, Raymond F. MIKESELL, ed., University of Oregon, 1962, Chs. XII and XIV.

which were not convertible into gold or foreign exchange for internal purposes, there was essentially no difference between the ability of borrowers to make debt service payments in domestic currencies and their ability to pay in foreign currencies. In fact, there have been historical examples of governments having to default on external obligations because of inadequate revenues from all sources while their domestic currency was freely convertible into gold. Most modern governments are able to borrow internally or to create through an expansion of central bank credit, the local currency that they need to meet their obligations. But they may be unable, at least without serious consequences for their economy, to meet their foreign exchange obligations or to convert the local currencies of private entities for meeting foreign exchange obligations.

What we are concerned with here is essentially a balance of payments problem for the borrowing countries. Modern monetary systems do not operate in a way which would assure an automatic adjustment of the balance of payments when external payments for goods and services, including debt service, exceed foreign exchange receipts. An automatic adjustment could of course be achieved if countries employed freely fluctuating exchange rates with no attempt to provide artificial support for these rates on the part of the monetary authorities. However, for a variety of reasons, monetary authorities have established fixed exchange rates or at least seek to support the external value of their currency within certain limits. Moreover, it is doubtful whether a universal policy of fluctuating exchange rates would provide a desirable or feasible solution to the problem of debt service in a way which would make it unnecessary for either borrowers or lenders to be concerned with the problem. The attempt by countries to meet large debt service payments simply by purchasing foreign currencies with their domestic currency in free exchange markets might drive local currency values to very low levels, thus generating a rapid rise in internal prices and general economic dislocation as a consequence of the high cost of imports. This is not to say, however, that fluctuating exchange rates combined with appropriate internal financial and other economic policies might not ease the problem of debt service for many countries.

We may divide the problem of debt service capacity into two general categories: (1) liquidity factors, which have to do with such matters as gold and foreign exchange reserves, debt service — foreign exchange earnings ratios, the pattern of debt maturities, the stability of export earnings and of import requirements, and the pattern of short — and

medium-term capital flows; and (2) long-term factors such as the rate of capital formation and economic growth, the long-term growth of exports in relation to the expansion of import demand, and the long-term pattern of capital imports.

LIQUIDITY FACTORS

External Reserves.

Debt service payments may be made either out of a country's external or liquidity reserves or out of current receipts in free foreign exchange. Liquidity reserves generally include the gold and convertible currency holdings of the monetary authorities plus the country's gold tranche position with the International Monetary Fund, i. e., the amount that can be drawn from the IMF unconditionally ⁽²⁾. The level of a country's reserves or liquidity position as defined, is a significant indication of its ability to meet debt service in periods of short-term disequilibrium such as might be caused by a crop failure making necessary very large food imports, or by a sharp drop in the prices of its exports. Countries in short-term disequilibrium can of course obtain conditional credits from the Fund normally equal to 100% of its quota ⁽³⁾.

For most developing countries, unconditional liquidity or international reserves plus automatic drawings from the Fund constitute less than half of their annual imports. The addition of conditional drawing rights from the Fund raises this percentage by from 10 per cent to 20 per cent of imports for most developing countries. But this addition to their liquidity still leaves about half of the developing countries with total liquidity resources (including conditional liquidity) equal to less than 50 per cent of their annual imports ⁽⁴⁾.

(2) A country's gold tranche position with the IMF is defined as the member's quota minus the Fund's holdings of the member's currency. If a member has no net drawings from the Fund and has paid into the Fund an amount equal to 75 per cent of its quota plus 25 per cent in gold, its gold tranche position would be equal to 25 per cent of its quota.

(3) In addition, the Fund has announced its willingness to waive the normal limit on Fund holdings of 200 per cent of a country's quota where this is appropriate, to compensate temporary shortfalls in total export proceeds of primary producing countries up to an additional 25 per cent of its quota. Thus, for primary producing countries «unutilized» IMF credit facilities would be equal to 225 per cent of the quota, less existing currency holdings by the Fund.

(4) *Economic Growth and External Debt - An Analytical Framework*, prepared by the staff of the IBRD, for the U. N. Conference on Trade and Development, E. Conf. 46/84, Geneva, March, 1964, p. 19.

The adequacy of reserves must of course be related to likely fluctuations in export earnings and the ability of a country to reduce its imports for short periods without serious harm to its economic welfare. Countries whose exports consist of one or two primary commodities such as coffee, cocoa, or sugar, the prices of which are subject to substantial fluctuation in world markets, have experienced declines in export earnings over a three year period of from 20 per cent to 50 per cent in recent years, although in some cases the declines were from abnormal peaks in export earning. If percentage shortfalls of export earnings are measured from computed export trends, the percentage declines tend to be smaller. Even so, for a number of countries dependent for their export earnings on one or two primary commodities, total liquidity is less than the maximum short period decreases in their export earnings in recent years. Moreover, since for most developing countries three-fourths or better of their imports consist of foodstuffs, raw materials, and capital goods, their ability to reduce imports without effecting either investment or the diets of the great bulk of their population is quite limited. In other words, for a large number of developing countries, monetary reserves plus what they can normally borrow from the IMF provide a rather thin margin of defense against fluctuating export earnings. Fortunately, import capacity is frequently supplemented in periods of emergency by PL 480 surplus commodities from the United States, or by emergency loans and credits from other sources. Moreover, there is a growing awareness of the need to provide developing countries with sources of credits to meet unforeseen shortfalls in their export proceeds of a long-term as well as of a short — and medium-term duration.

The Debt Service - Exchange Earnings Ratio.

Equally if not more significant as an index of a country's ability to meet debt service payments in the face of short- or medium-term balance of payments difficulties is the ratio of annual public debt service obligations to annual exchange earnings. By public debt service obligations, we mean interest and amortization payments due on external debt which is either owed directly by governments or is publicly guaranteed. While international lending institutions such as the World Bank tend to stress the public debt service — exchange earnings ratio on the grounds that public debt would have first priority over private external debt in periods of exchange difficulties, the solvency of a country may be determined more by its *total* debt service — exchange earnings ratio, which would

include a large volume of private external debt, much of it in the form of short and medium-term supplier credits which have been provided by foreign exporters, often under the guarantee of foreign governments. The tendency of governmental agencies to guarantee external trade credit extended by private exporters, together with the implied obligation of monetary authorities in the borrowing countries to provide the foreign exchange required to meet these maturing obligations when the governmental authorities grant import and exchange licenses for the imports, tends to blur somewhat the distinction between private and public debt. This is particularly true since if private debts guaranteed by the governments of the creditor countries are allowed to default they become direct obligations to foreign governments or governmental agencies. Thus the most meaningful debt service ratio may be one which includes both private and public or public guaranteed debt service ⁽⁵⁾.

While the debt service ratio along with a country's liquidity position is of some value in determining a country's vulnerability to defaults on debt service payments, it by no means provides an adequate single guide to debt service capacity. The experience of the history of defaults provides little basis for determining the maximum ratio which countries can sustain without default or interference with the transfer of private debt service. For example, Australia managed to avoid defaults on public or private debts with an investment service — exchange earnings ratio ranging from 34 per cent to 44 per cent during the 1930-1934 period. Canada avoided defaults and the imposition of exchange restrictions on current transactions with an investment service ratio of 32-37 per cent during the 1931-33 period ⁽⁶⁾. On the other hand, certain Latin American countries, including Bolivia, Brazil, Colombia, Cuba, Peru and Uruguay, defaulted on their public debt service during the period 1931-1933 in a year when the ratio of scheduled public debt service to exports alone was substantially smaller than the investment service — exchange income ratios for Australia and Canada indicated above ⁽⁷⁾.

(5) A still broader measure would be the investment service exchange earnings ratio which would include dividends of foreign-owned companies which are transferred, along with debt service.

(6) The investment service ratio figures include dividend as well as interest payments on public and private debts but exclude amortization payments. For source of data see David FINCH, *Investment Service of Underdeveloped Countries*, « Staff Papers », International Monetary Fund, September, 1951, pp. 60-85.

(7) For source of data on Latin American country public debt service ratios and

In recent years a number of countries have had high debt service ratios ranging from 30 per cent or more mainly as a consequence of a large volume of short- and medium-term supplier credits. Such countries may be highly vulnerable to defaults as well as drastic reductions in their imports, should foreign creditors as a group refuse to renew short- and medium-term credits. However, if these same countries were able to amortize their shorter-term credits over a period of 15 to 20 years, their annual debt service payments would be much smaller. According to an estimate made by the staff of the World Bank, total indebtedness of the Latin American countries, including short- and medium-term private indebtedness and debts to the International Monetary Fund, amounted to \$ 11.5 billion at the end of 1962 ⁽⁸⁾. The Bank's staff further estimates that about 50 per cent of Latin America's debt outstanding at the end of 1962 was repayable during the 1963-65 period and that 65 per cent of the region's debt at this time was repayable during the period 1963-67 ⁽⁹⁾. Thus, for example, in the case of Brazil, whose external debt in July 1964, was estimated at about \$ 3 billion, more than half of the debt was due in 1964 and 1965 ⁽¹⁰⁾, so that the ratio of debt service obligations to export income was estimated at from 40 to 50 per cent.

It is clear that some countries are impairing their borrowing capacity from both private and public sources with a debt structure calling for a high proportion of amortization to interest payments. It has been suggested that the international financial agencies make substantial long-term loans to countries in this position in order to enable them greatly to reduce their annual debt service; in fact this has been done by AID in certain cases. One objection to this procedure, however, is that countries cannot be counted on not to reconstitute their short- and medium-term indebtedness to foreign suppliers.

LONG-TERM FACTORS IN DEBT SERVICING CAPACITY

Such factors as liquidity reserves, debt service-exchange earnings ratios, and debt structure are for a nation analagous to the current asset-liability position of a firm or to its cash flow position. These are im-

years of defaults, see Dragoslav AVRAMOVIC, *Debt Service Capacity and Postwar Growth in International Indebtedness* (Johns Hopkins Press, Baltimore, 1958, p. 194).

(8) *Economic Growth and External Debt*. Vol. 2. - *A Statistical Presentation*, IBRD, March 13, 1964 (mimeo), p. 10.

(9) *Ibid.*, p. 18.

(10) *New York Times*, July 2, 1964, p. 41.

portant considerations for prospective lenders because they measure the ability of a country or firm to meet its obligations during periods of unexpected changes which affect its liquidity position. But for longer run, to use the analogy of the firm, the important thing for the lender is the ability of the prospective borrower to expand its net income. Over the longer run, if a firm is successful in continually expanding its net income, it will have little difficulty not only in meeting its interest and amortization obligations but in continually expanding its total indebtedness. In the case of a country, the long-run debt service capacity is ultimately dependent upon two factors : (a) its ability to expand per capita output and investment; and (b) its ability to increase its export earnings in relation to import requirements and service payments on its indebtedness.

The Long-Term Growth Rate.

From the standpoint of a public lending institution, the ability of a borrowing country to achieve an increase in output per capita is important for two reasons. First, public development financing agencies have as their primary purpose assisting relatively low income countries to achieve successful growth over time. External capital in cooperation with technical assistance designed to mobilize resources and increase productivity should raise both the rate of investment as a percentage of output and the effectiveness of such investment for expanding output. The rise in output per capita should be accompanied by a high marginal savings ratio which will make possible a higher rate of growth in output per capita. If satisfactory growth does not take place, either because of misdirected investment or of failure to increase the domestic savings ratio, foreign borrowing would not constitute a contribution to growth and conceivably output per capita might actually decline with service payments constituting a net drain on the economy not compensated by an expansion of output. If because of increased population output per capita declines, the country is in a poor position to make service payments on a debt the acquisition of which has not enabled it to achieve growth. For a country with a low per capita income and a low savings ratio, an amount of external loan assistance which is not sufficient to enable the country to achieve an increase in output per capita or raise its marginal savings rate, may constitute a more risky investment than one which is large enough and effective enough to induce a rise in output per capita. On the basis of this reasoning, Mr. Gerald M. Alter reaches the following conclusion :

« Given the political pressures contributing to a rise in government current expenditures and the economic pressures leading to a demand for increased real wages and increased levels of personal consumption, and assuming that the capital-output ratio and the projected rate of return of foreign capital do not increase with higher rate of growth of income — it may be shown with this model that the likelihood of being able to service a larger volume of foreign capital is greater than the likelihood of servicing a smaller volume of capital inflow. This follows from the fact that very small increases in the required marginal savings ratio are associated with very large changes in per capita income, particularly in countries where population is increasing at a rapid rate » ⁽¹¹⁾.

It should be emphasized, however, that Mr. Alter's reasoning depends upon the ability of the country to make productive use of both its external and internal financial resources and to achieve a marginal savings rate that is significantly higher than the average. Thus assuming for the moment that there is no transfer problem, i. e., that a sufficient portion of the investment goes into export and import-saving industries, the capacity of a country to import and to service capital will be greater :

- (a) the higher the marginal savings ratio;
- (b) the lower the incremental capital-output ratio;
- (c) the lower the rate of population growth;
- (d) the lower the rate of amortization on borrowed capital, i. e., the longer the period of net capital imports;
- (e) the lower the rate of income on imported capital that must be transferred abroad ⁽¹²⁾.

An important condition for capital imports to promote a sustained growth in per capita output is, for many countries at least, a fairly long period of net capital inflow. A one-shot lending operation may raise the investment coefficient for a year or two, after which it may fall rapidly when amortization payments begin unless additional net capital inflow is sustained for a time sufficient to permit domestic savings to rise by an amount necessary to maintain a steady growth in per capita output. Thus the long-term pattern of capital inflow and repayment constitutes

(11) Gerald M. ALTER, *The Servicing of Foreign Capital Inflows by Underdeveloped Countries*, « Economic Development in Latin America », Proceedings of Conference of the International Economic Association, Howard S. Ellis, ed. (New York, 1961), pp. 150-151.

(12) *Ibid.*, p. 149.

an important factor both in the success of a development assistance operation and in the long-term borrowing capacity of a country. This reasoning, of course, applies with particular force to countries which have not yet reached the threshold of self-generating growth. For countries that have already reached this condition, an occasional supplement to their domestic sources of investment financing can speed up the growth process without requiring a continuous net inflow of capital. On the other hand, sharp swings in the pattern of capital inflow and repayment can cause balance of payments difficulties even for high income countries such as Canada.

The Long-Term Pattern of Capital Imports.

A satisfactory growth in output promoted by capital imports provides no guarantee that a country's export earnings will adjust to its import and debt service requirements. Net capital imports, of course, permit a country to run a deficit on current account since this is the only way that real capital transfers can be made. A country may require a more or less steady net capital inflow for a long period of time before it achieves a condition of self-sustaining growth without further net external assistance. In fact, it may require an increase in net capital imports for a time before per capita income and domestic savings and investment will rise at a rate which will assure a continuous growth in per capita output without further net supplements from external capital. The actual volume of net capital imports required to achieve a condition of self-generating growth will depend upon a number of factors such as capital absorptive capacity, the marginal savings rate, the capital-output ratio, and the mobilization of domestic savings for productive investment. Presumably, if the external assistance is successful in achieving the growth goals, a time will be reached after which no further net capital imports will be required, although gross capital imports may continue until the country is in a position to undertake net debt repayment, i. e., the domestic savings rate is higher than that required to maintain the target rate of increase in output per capita. Alternatively, of course, a country may continue indefinitely as a net capital importer, particularly if external private capital finds the country to be a desirable place to invest. However, since the resources of external public assistance agencies are limited in relation to the total requirements for financial assistance in the developing countries, it would appear that they should not continue to provide net capital to a country beyond the period required for meeting reasonable growth targets, and

in fact should require a gradual repayment of debt so as to expand their resources for assisting other countries.

If a country maintains a net volume of capital inflow for a number of years, its gross borrowing will need to rise in order to cover debt service ⁽¹³⁾. Assuming net receipts from capital imports, after allowance for all debt service payments, remain at \$ 100 million annually for a 20 year period, gross capital imports will rise to over \$ 200 million annually at the end of 7 years and at the end of 20 years will have risen to more than \$ 550 million annually. It should be noted, however, that each year external capital would be providing a smaller percentage of the total investment needed for the country's growth, so that steady growth would require a continuous rise in domestic savings as a percentage of total output. If the country's development program is successful, net capital imports, as we have defined it, should begin to decline after 15 or 20 years as the ratio of capital inflow to total investment declines by reason of the high marginal savings rate, thereby permitting *gross* capital inflow to level off and eventually to decline as *net* capital inflow falls to zero.

Various models of a country's debt cycle are possible depending upon the assumptions with respect to growth targets, the savings function, the capital-output ratio, and rates of interest and amortization ⁽¹⁴⁾. I do not think it is possible to predict just what pattern of capital inflow will be required in order for a country to achieve self-generating growth, since I reject the view that external capital flow is the principal determinant of successful development by most countries. Still less is there any normal pattern of capital imports or cycle of net borrowing and repayment which countries should be expected to follow. Countries like Canada, which has the second largest per capita income of any developed country, has continued to be a net capital importer from private sources long after Canada had attained a high per capita income and a high growth rate.

(13) Actually, a level of net capital imports would be maintained if only the amortization payments were covered by borrowing in addition to the initial volume of capital imports, since interest is a charge against the *current account* rather than the *capital account* in the balance of payments. Nevertheless, both interest and amortization constitute a charge against a country's resources so that in the early stages of borrowing, at least, it might be desirable to cover total debt service by additional borrowing.

(14) For a model involving a debt cycle span of 36 years in which external indebtedness rises for about 25 years followed by decline over the remaining 10 years, see *Economic Growth and External Debt - An Analytical Framework*, a (mimeo) paper prepared by the staff of the IBRD for the U. N. Conference on Trade and Development, E/Conf. 46/84, March 16, 1964, Geneva, pp. 46-51.

However, in such cases the degree of dependence on capital imports for total domestic investment tends to decline.

Borrowing, Export Growth, and the Balance of Payments.

Balance of payments considerations add a new dimension to the problem of borrowing and repayment which have important implications for debt service capacity. For all but a few countries successful growth on a sustained basis cannot, and indeed has not been achieved without a continual expansion in the volume of imports. Indeed, for most developing countries which have achieved a reasonable rate of growth in per capita output, the rate of growth in their imports has been nearly equal to or in excess of the rate of growth in their output. The contribution of external capital has sometimes been regarded as closing the gap between exports and imports, and indeed for the first few years net capital imports do close an absolute gap between exports and imports. But unless the rate of increase in exports shortly begins to rise relative to the rate of increase in imports, a country is in for difficulties which cannot be dealt with except by a continual rise in annual net capital imports and a very rapid rise in gross capital imports. This can be made clear by the following example :

Assume that for a developing country, commodity exports are initially \$ 900 million and imports \$ 1,000 million. Assume also that exports grow at the rate of 2 per cent per annum and imports at the rate of 3 per cent per annum for an indefinite period. The gap between exports and imports, which is \$ 100 million in the first year, increases each succeeding year and is filled by capital imports. Assuming that all service payments are covered by capital imports, with interest on capital imports at 5 per cent per year and amortization payments on each new loan also at 5 per cent per year, annual gross capital imports needed to fill the trade gap plus interest and amortization payments on old loans, will have risen to over \$ 1.3 billion in the 21st year. After 20 years the annual gap between exports and imports will have risen to \$ 470 million (which will be the amount of the net capital imports), and gross capital imports will be 13 times the volume of capital imports in the first year. Moreover, the ratio of debt service to export earnings after 20 years will have risen to about 66 per cent, assuming the country had no external debt service to start with.

It is easy to see that this is a far different picture from the situation illustrated by our earlier hypothetical example in which net capital im-

ports were maintained for a number of years as a supplement to domestic saving. Even during the period of constant net capital imports, the rate of increase in exports must rise (or the rate of increase in imports must fall) if the country is to maintain balance of payments equilibrium while achieving its growth target. Since it is unlikely that the rate of increase in capital imports will decline significantly during the period in which the country is striving to achieve a condition of self-generating growth, failure of the rate of increase in exports to rise will create balance of payments difficulties for the country (or prevent its achieving its growth goals) even before net capital imports begin to decline and gross capital imports begin to level off. The elimination of net capital imports will of course require an even greater rise in exports relative to imports, but the failure of the rate of increase in exports to rise long before the decline in net capital imports, will be a signal that the country is headed for trouble. Thus the ability to expand exports relative to growing import requirements, will for many countries at least, constitute the most important single factor in debt service capacity. For a substantial number of developing countries which have been heavily dependent upon external capital for growth, including Argentina, Bolivia, Brazil, Egypt, India, Indonesia, and Pakistan, exports have been either stagnating or rising at a considerably lower rate than the rate of increase in imports over the past decade.

IMPLICATIONS FOR PUBLIC LENDING POLICY

There has been a tendency in recent years to shift from hard loan development financing with interest rates of 5 per cent or 6 per cent and maturities ranging from 15 to 20 years, to loans with maturities including grace periods of up to 50 years and no interest other than a $\frac{3}{4}$ of 1 per cent service charge. Many countries are receiving loans on both hard and soft terms with the « mix » being determined partly on the basis of the use of the funds and partly on the basis of a judgment regarding the country's capacity to service foreign indebtedness. The alleged advantages of long maturity, no-interest loans are: (1) they improve the borrowing country's liquidity position by reducing its debt service ratio; and (2) they lengthen the period of net capital imports for the same volume of gross lending. However, the liquidity advantage may be dissipated if a country expands its volume of short- and medium-term export supplier indebtedness. In fact, as we have seen, the debt service ratios of many developing countries could be greatly improved simply by shifting their debt structure from one dominated by short- and medium-term credits to one

in which the bulk of the indebtedness represented 15 to 25-year hard loans. As for lengthening the period during which countries are net capital importers, this can be accomplished either by reducing the annual debt service or by increasing the volume of gross lending. From the standpoint of an institution like the World Bank whose capital is continually being revolved as well as expanded from time to time in accordance with lending needs, an expansion of the volume of *gross* lending as against making loans with very small debt service requirements, has certain distinct advantages. First, the former procedure gives the Bank as a developing institution direct control over a larger proportion of the total investments of the borrowing country. Second, as a country's total debt service rises, it will have a greater sense of urgency with respect to the expansion of its exports and can be encouraged to direct a larger proportion of its total investment to export industries. The necessity of meeting a growing volume of debt service may also alert the country to take steps to expand its marginal savings rate even though the debt service is covered by increased capital imports directed toward productive investments. Finally, when the country has achieved a satisfactory condition of self-generating growth, and the volume of gross capital imports begins to decline, the country will automatically be making a contribution to the resources of the development institution for use in assisting other countries which have not yet reached this fortunate position.

The approach that I am suggesting would, I believe, focus greater attention on the basic long-run determinants of debt service capacity, namely, (1) the capacity for growth including a high marginal savings ratio and the mobilization of domestic and external resources for a rapid increase in output; and (2) an expansion of the rate of growth of exports relative to import requirements associated with a high rate of investment. Where these conditions are not being realized, gross capital inflow can and should be reduced. While this may bring about defaults, defaults would be inevitable in any case and what is more significant, scarce capital resources would not continue to be used in situations where they were not making a contribution to growth. More likely, however, development lending institutions would be in a position to bring appropriate pressure to bear so that policies conducive to growth and long-run balance of payments equilibrium would be adopted.

For institutions such as the World Bank, the approach which I am suggesting may have another important advantage. The International Development Association, the World Bank's soft loan affiliate, has been

finding it increasingly difficult to obtain larger subscriptions from the United States and other governments, while the capital requirements of countries such as India and Pakistan, whose debt servicing capacity under the present ambiguous standards is low, continue to expand. On the other hand, the World Bank has had little difficulty in raising capital in world capital markets for making hard loans and has only utilized a fraction of its total borrowing capacity. Thus the Bank may be forced to change its attitude toward the appropriateness of hard loans for a number of countries if it is to meet their development financing requirements.

Recent events have also shown that the U. S. Congress has become increasingly critical of loans on the concessionary terms which have been provided by AID. It would of course be highly desirable if AID's receipts of interest and principle could be re-lent on a revolving fund basis without affecting the volume of appropriations of new funds. But whether or not this is the case, AID may be forced to harden its loan terms and therefore to revise its thinking and standards with respect to debt service capacity.

CAPACITÀ DI SERVIZIO DEL DEBITO E PRESTITI INTERNAZIONALI

La capacità di servizio del debito costituisce una considerazione primaria nelle decisioni di prestito da parte degli enti pubblici internazionali che concedono prestiti in buona valuta. Nel prestare a entità private, gli enti si preoccuperanno naturalmente delle situazioni finanziarie e delle prospettive di reddito dell'impresa privata. Ma anche dove l'impresa è del tutto in grado di far fronte alle obbligazioni inerenti al servizio del debito in valuta locale, la sua capacità di convertire questa moneta nel cambio estero richiesto per i pagamenti del servizio del debito può essere determinata in larga misura dalla posizione finanziaria internazionale del paese in cui essa opera. Poichè la maggior parte dei prestiti internazionali pubblici o sono fatti a enti governativi o sono garantiti dal governo che prende a prestito, gli enti che si occupano di prestiti internazionali sono principalmente interessati alla capacità generale del servizio del debito del paese che prende a prestito e in minor misura alla capacità del servizio del debito nella valuta locale degli enti particolari, privati o governativi, ai quali i prestiti possono essere fatti. Questi due problemi non sono tuttavia completamente indipendenti, e gli enti pubblici che si occupano di prestiti tengono conto delle prospettive di profitto e di solvibilità delle

entità particolari alle quali i prestiti sono fatti. Tuttavia, in questo saggio ci si occupa soprattutto della capacità, e in certa misura della disposizione delle autorità monetarie di un paese a convertire i pagamenti del servizio del debito fatti in monete locali in cambio estero.

Prima dell'avvento delle monete manovrate e l'uso di monete non convertibili in oro o cambio estero per scopi interni, non vi era sostanziale differenza tra la capacità di coloro che prendevano a prestito a effettuare i pagamenti del servizio del debito in monete nazionali e la loro capacità a pagare in valuta estera. Infatti, ci sono stati esempi storici di governi non in grado di assolvere le obbligazioni esterne causa l'inadeguatezza dei redditi da tutte le fonti, mentre la loro moneta era liberamente convertibile in oro. La maggior parte dei governi attuali è in grado di ottenere prestiti all'interno o di creare attraverso una espansione del credito della banca centrale la moneta locale di cui abbisogna per assolvere le proprie obbligazioni. Ma i governi possono non essere in grado, almeno senza gravi conseguenze per la loro economia, di assolvere le loro obbligazioni di cambio estero o di convertire le monete locali delle entità private per fronteggiare le obbligazioni in cambio estero.

La presente discussione è essenzialmente un problema di bilancia dei pagamenti per i paesi che prendono a prestito. I moderni sistemi monetari non funzionano in un modo che possa assicurare un automatico adeguamento della bilancia dei pagamenti quando i pagamenti esterni per beni e servizi, incluso il servizio del debito, eccedono gli introiti di cambio estero. Un adeguamento automatico potrebbe naturalmente essere raggiunto se i paesi impiegassero saggi di cambio liberamente fluttuanti senza che le autorità monetarie tentino di fornire supporto artificiale per questi saggi. Tuttavia, per una varietà di ragioni, le autorità monetarie hanno stabilito saggi di cambio fissi o almeno cercano di sostenere il valore esterno della loro moneta entro certi limiti. Inoltre, è dubbio se una politica universale di saggi di cambio fluttuanti possa fornire una soluzione desiderabile o fattibile al problema del servizio del debito in un modo che possa non preoccupare tanto chi dà quanto chi prende a prestito. Il tentativo fatto da certi paesi di far fronte ai grossi pagamenti del servizio del debito semplicemente acquistando valuta estera con la valuta interna su mercati di cambio liberi può ridurre i valori della moneta locale a livelli bassissimi, generando così un rapido aumento dei prezzi interni e una generale dislocazione economica come conseguenza dell'alto costo delle importazioni. Questo tuttavia non vuol dire che saggi di cambio fluttuanti combinati con appropriate politiche finanziarie interne e d'altro tipo non possano agevolare il problema del servizio del debito per molti paesi.

Si può dividere il problema della capacità di servizio del debito in due categorie generali: 1) fattori di liquidità, che hanno a che fare con materie quali riserve d'oro e cambio estero, servizio del debito. — rapporti di introito del cambio estero, schema delle scadenze del debito, stabilità degli introiti

delle esportazioni e dei bisogni d'importazione, e schema dei flussi di capitale a breve e medio termine; 2) fattori a lungo termine, come il saggio della formazione dei capitali sullo sviluppo economico, sviluppo a lungo termine delle esportazioni in relazione all'espansione della domanda di importazioni e schema a lungo termine delle importazioni di capitali.

L'approccio suggerito dall'autore vorrebbe porre maggiore attenzione sui determinanti fondamentali di lungo termine della capacità del servizio del debito, cioè: 1) la capacità di sviluppo compreso un elevato rapporto marginale di risparmio, e la mobilitazione delle risorse interne ed esterne per un rapido aumento della produzione; 2) una espansione del saggio di sviluppo delle esportazioni relativamente alle esigenze di importazione connesso a un elevato saggio di investimento. Dove queste condizioni non sono realizzate, l'affluenza di capitale lordo può e dovrebbe essere ridotta. Mentre questo potrebbe produrre carenze, carenze sarebbero inevitabili in ogni caso e, ciò che è più significativo, scarse risorse di capitali non continuerebbero ad essere usate in situazioni in cui esse non dovessero contribuire allo sviluppo. È più probabile tuttavia che le istituzioni che prestano a fini di sviluppo siano in grado di esercitare adeguata pressione per far sì che tali politiche siano produttive di sviluppo e sia adottato un equilibrio di lungo andare della bilancia dei pagamenti.

Per istituzioni come la Banca Mondiale, l'approccio qui suggerito può avere un altro importante vantaggio. L'Associazione Internazionale dello Sviluppo affiliata della Banca Mondiale per prestiti in precaria valuta, ha incontrato difficoltà sempre maggiori nell'ottenere grosse sottoscrizioni dagli Stati Uniti e altri governi, mentre le necessità di capitali di paesi come l'India e il Pakistan, la cui capacità di servizio dei debiti sotto gli ambigui standard attuali è bassa, continua a espandersi. D'altro lato, la Banca Mondiale ha avuto scarse difficoltà a raccogliere il capitale nei mercati mondiali di capitali per fare prestiti in buona valuta ed ha utilizzato soltanto una frazione della sua capacità totale di prendere a prestito. Così la Banca può essere costretta a cambiare attitudine verso l'opportunità di prestiti in buona valuta per un certo numero di paesi, se essa vuol far fronte alle esigenze di finanziamento del loro sviluppo.

A FALLACY IN THE INTRODUCTION OF PARETO'S LAW OF ALLEGED CONSTANCY OF INCOME DISTRIBUTION

by

PAUL A. SAMUELSON

Massachusetts Institute of Technology

Seventy years ago Pareto's Law was enunciated ⁽¹⁾. In a vulgarized form it may be stated

In all places and all times, the distribution of income remains the same. Neither institutional change nor égalitarian taxation can alter this fundamental constant of the social sciences.

Actually, what Pareto had noticed was that the cumulative frequency of persons with incomes above each stated level formed almost a straight line when plotted on double-log paper against the size of income. And the slope of this line tended to be remarkably similar for different places and times. The conservative conclusion he drew from this was turned upside-down by critics of capitalism, who argued that amelioration of inequality by the welfare state was not possible short of a thoroughgoing communist revolution.

Pareto's Law has gone through many cycles of popularity. Other measures of « inequality », such as the Lorenz curve and its implicit Gini concentration coefficient of standardized mean-absolute-difference-of-income have been used to show that the mixed economies of the modern world — such as Sweden, Greece, the U. K., U. S. and the Netherlands — have

(1) V. PARETO, *Cours d'économie politique* (1897). F. MACAULAY, *Pareto's Laws and the General Problem of Mathematically Describing the Frequency Distribution of Income*, in « Income in the United States, Its Amount and Distribution, 1909-1919 », Vol. II (New York: National Bureau of Economic Research, 1922), chap. xxiii.

less inequality than do underdeveloped nations such as Ceylon or the Western nations at earlier stages of their historical development. The apparent divergence between the evidence adduced from Pareto coefficients and from Lorenz-Gini coefficients has sometimes been attributed to the alleged fact that Pareto is merely describing the extreme tail of high incomes.

There is reason to think that so-called Pareto-Lévy distributions ⁽²⁾ are about to make a comeback in modern economics. Thanks primarily to the work of Dr. Benoit Mandelbrot of Paris, I.B.M., Harvard, and M.I.T., these fundamental distributions have been shown to characterize many economic processes: income distributions, speculative price changes, and so forth. Pareto-Lévy distributions keep appearing because they share with the familiar Normal Distribution of deMoivre-Laplace-Gauss the important problem of *stability*: If the sums of independent variates are to have the same distribution as each separately, they must belong to the « stable family of Pareto-Lévy »; and this means the limit laws that sums of many variables obey must also belong to this same family.

The members of the Pareto-Lévy stable family have « Pareto coefficients », usually written as α , which range from $\alpha = 2$ of the Normal Distribution to $\alpha = 1$ of the notorious Cauchy distribution (which has infinite moments of all order, including the mean), to $\alpha = \frac{1}{2}$ of the arc-sine distribution relevant to the limiting behavior of cumulative differences of heads versus tails in long sequences of coin tossing, down to the limiting value of $\alpha = 0$. Income and price data usually yield values of α nearer to 2 than 1 but definitely below the Gaussian 2.

Historically, there has been much confusion over whether a rise in the Pareto coefficient meant greater or less « inequality » of income. Even expert opinion has been divided on the question. And with good reason. For, *within the Pareto-Lévy family, the coefficient α is not really a measure of inequality in the usual sense of the word.* To illustrate this, I state the following trivial theorem.

(2) B. MANDELBROT, *The Pareto-Lévy Law and the Distribution of Income*, in « International Economic Review », I (1960), pp. 79-106; *New Methods in Statistical Economics*, « Journal of Political Economy », LXXI (1963), pp. 421-440; Paul LÉVY, *Calcul des probabilités* (1925), and *Théorie de l'addition des variables aléatoires* (1937, 1954). See M. KENDALL, *Advanced Theory of Statistics*, Vol. I (1943, 1958), Ch. 2, for discussion of Gini's coefficient and references there. See W. FELLER, *An Introduction to Probability Theory and its Applications* (John Wiley & Sons, 1957), Vol. I, Second Edition, Chapter 3 for arc-sine law.

Theorem 1: If every income recipient in a Pareto-Lévy distribution is moved half way (or λ -way, where $\lambda \leq 1$) toward the mean income, the resulting Pareto coefficient α remains *exactly* the same as it was previously.

To prove this, I write the 4-parameter Pareto-Lévy family in the following form ⁽³⁾:

$$\text{Prob. \{ Income } \leq x \} = F\left(\frac{x - \mu}{\lambda}; \beta, \alpha\right)$$

where x is income; μ is an origin constant of « central tendency »; λ is a scale constant of « dispersion around the measure of central tendency »; β is a measure of skewness, equal to zero if there is left-right symmetry around the median; and Pareto's α is a measure of « kurtosis » or degree to which large *and* small deviants from the median (or mean when $\alpha > 1$) are numerous relative to inbetween deviants. After the égalitarian change, the same F , but with $\lambda/2$ replacing λ , will describe the data. Note that α stays constant.

Pareto, along with his disciples and opponents, in effect confused α and λ . From the alleged stability of α , they wrongly inferred the invariance of average dispersion of incomes. They did not realize that successful égalitarian taxation, which halved the dispersion parameter λ and changed nothing else, would truly halve the Lorenz-Gini coefficient of inequality but leave the α Pareto coefficient unaltered. Indeed, if the median income and skewness are left unchanged, the only change that can leave α unchanged is such a balanced égalitarian (or reverse) change in λ . (See Figures 1-3).

Thus, there would be no conflict between the testimony of Lorenz curves that generally show mixed capitalism to be developing less inequality and the testimony of relatively invariant Pareto coefficients.

Policy Implications

Of course, it may be asked whether a so-called égalitarian program that leaves Pareto's α unchanged has really, for good or evil, accomplished anything. And the definite answer can be given in the form of the following theorem.

(3) Except for the three mentioned cases, where $\alpha = \frac{1}{2}$, 1, 2, these functions have not yet been tabulated explicitly. Usually mathematicians work with their characteristic function, whose form is well known.

Figure 1

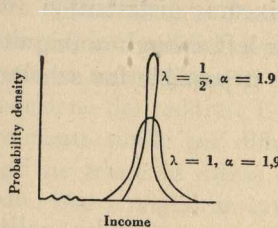


Figure 2

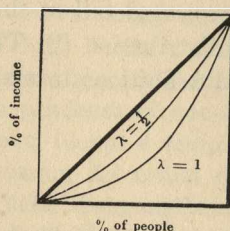


Figure 3

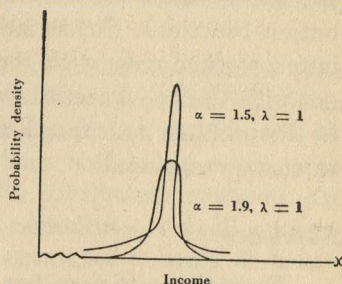


Figure 1 depicts a reduction in dispersion around the mean with no change in Pareto's coefficient. The Lorenz curve of concentration in Figure 2 correctly shows a move toward equality. Figure 3 shows a genuine change in Pareto's α , which does not affect total dispersion but rather increases frequency of very small and very large deviations relative to middling deviations (i.e. low α means « fat tails » and « peaked middle », with compensating « hollow inbetween »).

Theorem 2. If social welfare is deemed in Bentham fashion to be a symmetric sum of the (strictly-concave à la Gossen or Bernoulli) cardinal utilities of different individuals, then a successful lowering of λ will always increase social welfare, even though Pareto's α stays constant in the range between 1 and 2. (If diminishing marginal utility is replaced by a postulate of increasing marginal utility, the theorem holds true in reverse).

The proof of Theorem 2, which is a bit more complicated than that for Theorem 1, follows from its mathematical statement as

$$\text{For } \alpha > 1, \int_{-\infty}^{\infty} t dP(t; \beta, \alpha) = 0, \text{ and } U''(x) < 0,$$

$$W(\lambda) = \int_{-\infty}^{\infty} U(x) dP\left(\frac{x - \mu}{\lambda}; \beta, \alpha\right)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} U(\lambda t + \mu) dP(t; \beta, \alpha)$$

$$W'(\lambda) = \int_{-\infty}^{\infty} U'(\lambda t + \mu) t dP(t; \beta, \alpha), \text{ with exact Taylor's expansion}$$

$$= U'(\mu) \int_{-\infty}^{\infty} t dP(t; \beta, \alpha) + \int_{-\infty}^{\infty} U''(\Theta \lambda t + \mu) t^2 dP(t; \beta, \alpha),$$

$$0 < \Theta < 1$$

$$= 0 + \text{negative number}$$

Q. E. D.

A final disclaimer is in order. The error described here is so obvious because I have slightly overstated the case. Pareto wrote before Paul Lévy

did his brilliant work in the mid-1920's on « infinitely-divisible » distribution functions. So, strictly speaking, Pareto and his original commentators worked only with the truncated tail of the income distribution and not with the full Pareto-Lévy distribution ⁽⁴⁾. This left enough ambiguity in the problem and its relevant definitions to make it possible for scholars to remain confused.

Summary

Pareto's coefficient has been shown to be a measure not of inequality around the mean income, but rather of the degree of « peakedness » (or kurtosis) or of « frequency of both large and small deviations from the middle in comparison with deviation of inbetween size from the middle ». An alleged constancy of this coefficient — I write alleged because careful research shows that Pareto and his disciples overdid their claims for its empirical invariance — tells us nothing about the ability of society to alter its inequality of wealth or income, and merely reflects the overlooked fact that Pareto's coefficient is an insensitive measure of true changes in inequality.

UN ERRORE NELLA INTRODUZIONE DELLA LEGGE DI PARETO DELL'ASSERITA COSTANZA DELLA DISTRIBUZIONE DEI REDDITI

Settanta anni fa veniva enunciata la legge di Pareto che, volgarizzata, suona: *in tutti i luoghi e in tutti i tempi la distribuzione dei redditi resta la*

(4) Thus, for the full Pareto-Lévy distribution, $\alpha \leq 2$. But the asymptotic absolute slope on double-log paper of the tail of a distribution, which is Pareto's coefficient in the original sense, can certainly exceed 2. In one sense, the modern Pareto-Lévy formulation represents a retreat from reality: negative income may make no economic sense in many realistic contexts, but the Pareto-Lévy distribution will give them some small finite weight. When we calculate expected values of U over the $(-\infty, \infty)$ range, this can give rise to awkward problems and even to divergent integrals. Incidentally, if we write $W(\lambda, \beta, \alpha)$, it is not clear that $\partial W / \partial \alpha$ is of any definite sign: this means that it depends on higher derivatives of $U(x)$ whether increasing the relative frequency of large and small deviants from the mean $|\alpha - \mu|$ will contribute to Benthamist social utility or subtract from it. Even $\partial W / \partial \beta$ at $\beta = 0$ is ambiguous in sign: « skewness » sounds like a bad thing and symmetry a good thing; but is this really always so?

stessa. Nè i mutamenti istituzionali nè l'imposizione egualitaria possono alterare questa costanza fondamentale delle scienze sociali.

Effettivamente Pareto aveva notato che la frequenza cumulativa delle persone con redditi sopra ogni livello enunciato formava quasi una linea retta se tratteggiata su una carta a scala doppio-logaritmica rispetto alla dimensione del reddito. E la pendenza di questa linea tendeva ad essere notevolmente simile per differenti luoghi e tempi. La conclusione moderata che egli ne trasse fu messa sossopra dai critici del capitalismo, i quali sostenevano che i miglioramenti delle disuguaglianze attraverso lo stato di benessere non erano possibili senza una radicale rivoluzione comunista.

La legge di Pareto è passata attraverso molti cicli di popolarità. Altre misure della « disuguaglianza », come la curva di Lorenz e il suo implicito coefficiente di concentrazione di Gini sono state usate per mostrare che le economie miste del mondo moderno — come Svezia, Grecia, Regno Unito, Stati Uniti e Olanda — hanno meno disuguaglianze che le nazioni sottosviluppate come Ceylon o le nazioni occidentali ai primi stadi del loro sviluppo storico. L'apparente divergenza tra l'evidenza addotta dai coefficienti di Pareto e dai coefficienti Lorenz-Gini è stata talvolta attribuita all'asserito fatto che Pareto si fosse limitato a descrivere la coda estrema di alti redditi.

Vi è ragione di pensare che le cosiddette distribuzioni di Pareto-Lévy stiano per fare ritorno nella moderna economia. Grazie soprattutto al lavoro del Dott. Benoit Mandelbrot di Parigi, dell'I.B.M., di Harvard e del M.I.T., queste distribuzioni fondamentali sono apparse caratterizzare molti processi economici: distribuzioni del reddito, variazioni speculative di prezzo, ecc. Le distribuzioni Pareto-Lévy continuano ad apparire perchè esse condividono con la nota distribuzione normale di deMoivre-Laplace-Gauss l'importante problema della *stabilità*: Se le somme delle variabili casuali devono avere la stessa distribuzione come ognuna presa separatamente, esse devono appartenere alla « famiglia stabile di Pareto-Lévy »; e questo significa che le leggi limite cui obbediscono le somme di molte variabili devono pure appartenere a questa stessa famiglia.

I membri della famiglia stabile Pareto-Lévy hanno i « coefficienti di Pareto » normalmente scritti come α , che vanno da $\alpha = 2$ della distribuzione normale a $\alpha = 1$ della nota distribuzione di Cauchy (che ha infiniti momenti di tutti gli ordini, inclusa la media) a $\alpha = \frac{1}{2}$; della distribuzione arco-seno rilevante per il comportamento limite delle differenze cumulative testa e croce nelle lunghe sequenze del lancio di un conio, sino al valore limite di $\alpha = 0$. I dati di reddito e di prezzo danno normalmente i valori di α più vicini a 2 che a 1, ma definitivamente sotto la gaussiana 2. Storicamente c'è stata molta confusione circa il fatto che un aumento nel coef-

ficiente di Pareto significasse maggiore o minore « disuguaglianza » di reddito. Persino l'opinione degli esperti è rimasta divisa sulla questione. E con buona ragione. Perchè, *entro la famiglia Pareto-Lévy, il coefficiente non è realmente una misura della disuguaglianza nel significato usuale del termine.* Per illustrare ciò, l'autore enuncia il seguente ovvio teorema:

Teorema I.: Se ogni percettore di reddito in una distribuzione Pareto-Lévy è spostato di metà (o di λ , dove $\geq \lambda 1$) verso il reddito medio, il coefficiente di Pareto risultante, α , resta *esattamente* lo stesso che in precedenza.

Per dimostrarlo, scrivo la famiglia Pareto-Lévy a quattro parametri nella forma seguente:

$$\text{Prob. } \{ \text{Reddito} \geq x \} = F\left(\frac{x - \mu}{\lambda}; \beta, \alpha\right)$$

dove x è il reddito, μ è una costante originaria di « tendenza centrale »; λ è una costante di scala della « dispersione attorno alla misura della tendenza centrale »; β è una misura di asimmetria, uguale a zero se vi è simmetria sinistra-destra attorno alla mediana; e l' α di Pareto è una misura della « curtosi » o grado in cui le grandi e piccole deviazioni dalla mediana (o media quando $\alpha > 1$) sono numerose relativamente alle deviazioni entro i devianti. Dopo la variazione egualitaria, la stessa F , ma con $\lambda/2$ che sostituisce λ , descriverà i dati. Notare che α resta costante.

Pareto, coi suoi discepoli e oppositori, in effetti ha confuso α e λ . Per l'asserita stabilità di α essi hanno erroneamente inferito l'invarianza della dispersione media dei redditi. Non si sono resi conto che una tassazione egualitaria riuscita che dimezzasse il parametro di dispersione λ e non cambiasse altro, dimezzerebbe veramente il coefficiente di disuguaglianza Lorenz-Gini, ma lascerebbe inalterato il coefficiente α di Pareto. Infatti, se il reddito mediano e la forma sghemba sono lasciati immutati, il solo cambiamento che può lasciare immutato α è questa variazione egualitaria bilanciata in λ (o inversamente). (Vedi Fig. 1-3).

Così non vi sarebbe conflitto tra la testimonianza delle curve di Lorenz, che generalmente mostrano che il capitalismo misto sviluppa meno disuguaglianza, e la testimonianza dei coefficienti di Pareto, relativamente invariati.

Naturalmente ci si può chiedere se il cosiddetto programma egualitario che lascia l' α di Pareto immutata abbia realmente significato qualcosa, in bene o in male. La risposta definitiva può essere data nella forma del seguente teorema:

Teorema 2.: Se il benessere sociale è destinato al modo di Bentham a essere una somma simmetrica delle utilità cardinali dei differenti individui, allora una riuscita riduzione di λ incrementerà sempre il benessere sociale, sebbene l' α di Pareto resti costante nel campo tra 1 e 2. (Se l'utilità marginale decrescente è sostituita da un postulato di utilità marginale crescente, il teorema è vero inversamente).

PUBLIC GOODS AND JOINT PRODUCTION (1)

by

CARL S. SHOUP

Columbia University

The joint-production character of certain state services has been noted in government-expenditure theory (2), but the concept appears capable of more explicit extension in this area than it has received. Since one of the most thorough analyses of joint cost is that made by Professor Fanno in 1914 (3), the present occasion is an appropriate one to attempt such an extension. Professor Fanno confined his own analysis to the output and price reactions of the competitive or monopolistic market, closed or open, but his concept of joint production will be seen to provide a convenient starting point for the present essay, which attempts to define and explain certain characteristics of some government services in terms of joint products. Since any one of a group of strictly joint products has no cost of its own, but only a derived supply price (as explained below), the analysis cannot be in terms of marginal cost of a product. The point of view adopted here is that of the long period, bearing on decisions taken whether or not to construct a bridge, a bomber, and so on. Perfect foreknowledge is assumed; no mistakes are made.

The discussion leads to a subdivision of concepts of excludability, and closes with a comment on preference revelation in voting on a public good.

The term, « joint product, » as used here, implies the « narrow »

(1) I am indebted to Dr. John Head and to members and guests of my public finance seminar at Columbia for comments on an earlier draft of this paper.

(2) See John HEAD, *Public Goods and Public Policy*, « Public Finance », n. 3, 1962, and sources cited therein.

(3) Marco FANNO, *Contributo alla Teoria dell'Offerta a Costi Congiunti*, Supplemento al « Giornale degli Economisti e Rivista di Statistica », Oct., 1914, Rome, 1914.

concept of « supply under joint cost » as defined by Fanno : « an increase in the production of one [of the joint products] cannot occur without the production of the other increasing simultaneously » ⁽⁴⁾. The « broad » concept, on the other hand, implies that the products, although in fact produced by the same process, could be produced separately, but happen not to be produced separately because it is cheaper to produce them « jointly » ⁽⁵⁾. Applying these characteristics to production of increments of product, and employing the narrow definition of joint products, we therefore distinguish joint products from products that are complementary in production, the latter being so connected that the more of one that is being produced, the lower is the cost of producing an increment of the other without producing an increment of the first. Joint products, in the sense understood here, represent a limiting case of this larger class of products complementary in production ⁽⁶⁾.

(4) MARCO FANNO, *Contributo alla Teoria dell'Offerta a Costi Congiunti*, Supplemento al « Giornale degli Economisti e Rivista di Statistica », Oct., 1914, Rome, 1914, p. 16.

(5) *Idem*.

(6) The distinction between truly joint products and products complementary in production is found, in essence, in Mill and Edgeworth, even though the term « joint products » is applied, often with a modifier, to the complementary case.

As we leave the hard and fast limit formed by the classical instance of gas and coke we come to cases like wool and mutton, beef and hides, which are joint products in 'a more partial sense,' as Mill says; . . . 'If we suppose [Edgeworth quoting from an earlier paper of his] the degrees of complementarity to be gradually diminished we shall pass through the zero point of absolute independence to a relation which may be distinguished as *rival* production; when the increased production of one commodity renders the increase of the other more difficult.'

EDGEWORTH, *Papers Relating to Political Economy*, Vol. II, p. 487. Later, Edgeworth appeared to favor the Fanno definition of joint products. Cf. *ibid.*, Vol. I, p. 86, and Vol. II, p. 486.

In terms of Edgeworth's half-orange placed on the plane of x, y (two products) to represent, by the orange skin, a total-cost surface (*Papers*, Vol. I, p. 85), Fanno's joint product concept restricts us to a path, or two or more alternative paths, on the relevant part of the total-cost surface (the south-western quarter of the half-orange). PIGOU, in *The Economics of Welfare*, p. 298, at first says, « In order that they may be joint products, it is further necessary that ['additional investment in plant and so on'] . . . cannot be used to facilitate the supply to one market without facilitating the supply to the other »; but if « facilitate the supply » is interpreted to mean « produce », we have a statement consistent with Pigou's implied definition a few lines subsequently : « When cotton goods are provided for two distinct and isolated markets the costs of furnishing these different markets are, in great part, *common* . . . [but] a given addition to investment does not . . . necessarily add anything to the output available for *each* of the two markets » (*idem*). Pigou adds, « When, however, cotton fibre and cotton seed are provided for two distinct and isolated markets by one and the same process, a given addition to investment does necessarily add something to the output

Accordingly, joint production implies that any input process, fixed in time and space, that produces a certain amount of one product inevitably produces certain amount(s) of one or more other product(s). There may be alternative input processes (⁷), but each of them results in joint production.

A standard illustration of the traditional type of joint products is gas and coke, made available from an input process that uses coal. The products, gas and coke, are of course easily distinguishable. They are distinct commodities.

In the other type of joint products, called to our attention in recent analyses, there is only one commodity, usually a service, but there are necessarily two or more potential users—« potential » because exclusion may be practicable, as with admission to a theatre. If exclusion is not possible, as in national defense, all « potential » users are actual users. In either case, exclusion being practicable or not, joint production exists; we may think of the number of potential users as representing, in combination with the commodity, that many units of product. Each combination of « commodity » and (potential) user comprises a « product ».

In the strict sense of joint product employed here, the number of potential users is a fixed, certain amount. Suppose a bridge is to be constructed that will have a capacity, without crowding or other decrease

available for each of the two markets » (*ibid.*, p. 299). Pigou's concern at this point was to show that Taussig's definition of joint cost, which included « common » costs, was not helpful; to Pigou, the importance of joint costs, suitably defined, was that under joint costs « simple competition might be expected to evolve a system of divergent prices [of the joint products] » (*ibid.*, p. 298). J. M. CLARK, in his *The Economics of Overhead Costs*, while unwilling to follow Taussig, appears to include all products complementary in production in the concept, « joint products » (pp. 58-59, 80). A tendency toward the stricter Fanno concept may be detected, however (*ibid.*, p. 84), and the distinction is of course explicitly recognized (*ibid.*, pp. 98-101). For recent discussions, see A. A. WALTERS, *The Allocation of Joint Costs*, « American Economic Review », June, 1960, and the references cited there, especially, for a very broad definition of joint products, P. J. D. WILES, *Price, Cost and Output*, Oxford, 1956, Ch. 7.

(7) Cf. EDGEWORTH, *Papers Relating to Political Economy*, Vol. II. pp. 486-487: « It is proper to begin with the simple case defined by Mill, 'when the same outlay would have to be incurred for either of the two [products] if the other is not wanted or used at all'. Professor Fanno expresses this datum by treating the ratio between the quantities of the two products as a constant, viz., K . He represents the real unity underlying the apparent duality of the products by an appropriate unit. . . . The light which is applied at this particularly accessible point illuminates the comparatively inaccessible regions in the neighborhood. This extension of illumination is effected by Professor Fanno through the introduction of a change in the value of the constant ' K ' ».

in quality, of 20 individuals crossing at one time, but that the peak number using it is foreseen, correctly, to be just 17. We suppose that lumpiness makes it impossible to construct a 17-capacity bridge. In the terminology used here, the joint products are 17 in number, not 20. Alternatively, capacity might be the measure of the number of joint products. In either case the strict Fanno definition of joint products is satisfied; the number of products is inevitably 17 (or 20), not 18, or 16, etc. Production of one product inevitably results in the production of 16 other (or 19 other) products, just as in the gas-coke case, where producing x units of gas inevitably results in producing y units of coke. The only difference is that in the first case there is only one unit of each product, and 17 products (or 20), instead of only two products, gas and coke, but x units of the first and y units of the second.

It might be better to use capacity to count the number of products (20), but the opposite course (17) is followed here, on the grounds that the 3 more crossings that could be made, but are not made even at a zero price, as explained below, are in effect non-existent products. This is not a case of mistake in planning. It is known all along that only 17 crossings will be made at the peak. The other 3 « possible » crossings are no more products than is, say, the heat given off by the coal in producing gas and coke; nobody wants it, even at zero price.

In any event, true jointness exists only when the stipulated input process yields a fixed number of units of each of a fixed number of products.

In this type of instance, of one commodity and more than one potential user, the several joint products are distinguished by different potential users. In the gas-coke case, there are two commodities. The former type of joint products may therefore be termed multiple-user products, and the latter (gas and coke), multiple-commodity products.

« Collective consumption » is a phrase sometimes used to describe the multiple-user instance, in the sense that one consumer's consumption of the commodity, which is usually a service, not a tangible good, does not impair the other consumers' consumption. This viewpoint is helpful, but it leaves room for the possibility that the commodity could be consumed by alternative numbers of persons; hence it does not emphasize the rigidity of output mix that is the characteristic of a bundle of truly joint products. In the world of perfect knowledge, no mistakes, that is assumed here, the given input process will yield just a fixed number of

multiple-user products, whether we count by capacity or by actual (which is the same as planned) use.

In the theatre, seats must be constructed and installed. This, of course, is an input process distinct from that of the acting. Construction and installation of two seats for identically desirable locations does not provide an example of joint production. Either seat could be built and installed without building and installing the other. The product, seating, is not joint; the products, impression made by acting on the several members of the audience seated similarly, are joint.

The two most distinctive features of a bundle of multiple-user joint products, for the optimum-allocation problem, are: (1) the demand curves of the several users must be added vertically, not horizontally, and (2) no one of the joint products has a marginal cost, or indeed an average cost. Each joint product has only a derived supply price.

Similarly, for a multiple-commodity product bundle, the demands for the several joint products must be added vertically, and neither the gas nor the coke (of the illustration above) has a cost of its own; it has only a derived supply price ⁽⁸⁾.

If a play is performed one evening and is repeated another evening, there is no joint product created thereby, even though the same playgoer may see, or may potentially see, both performances. The two performances constitute two input processes, not one. But the single input process of constructing the theatre in the first place has indeed been an act of joint production with respect to the playgoer's potential presence on two or more evenings. The space having been made available for one evening's performance, it is inevitably made available for the other evening's performance. The product, available space, is joint, in the multiple-user sense, while the product, seating, we have seen, is not joint.

The construction of a bridge yields two kinds of bundles of joint products. One bundle consists of the potential uses of the bridge by more than one individual at a specified point in time. The other type of bundle consists of the potential uses of the bridge by a given individual at two or more points in time. There are as many different bundles of this second type as there are products in the first type of bundle; the number depends on the bridge's capacity or peak use. For example, a bridge is planned to have a peak use of 17 crossings; one of these individuals will make 40 crossings before the bridge's life ends, another 35, and so

(8) See Alfred MARSHALL, *Principles*, pp. 388-389 (his examples are of beef and hides, and wheat and straw).

on. There is one bundle of 40 joint products, another bundle of 35 joint products, and so on. The number of products in one bundle of the second type hence depends on the bridge's durability. Both capacity, or peak use, and durability for this example are assumed to be set, once and for all, in the process of constructing the bridge, wear and tear and other operating costs being assumed zero.

From this point of view, no particular cost can be assigned to any one of the potential users of the bridge for a given point in time. There is only a derived supply price for any one such user, derived from the cost of building the bridge and the demands of the other users, at all points in time.

Again, no particular cost can be assigned to any one particular use of the bridge by any given person, through time. Even if there is only one potential user of the bridge, joint production still arises, if he makes more than one use of the bridge; but no one of these uses can be assigned a cost. There is only a derived supply price for it, determined by the cost of building the bridge and the user's demand for all the other crossings he will make.

In the short period, that is, after the bridge has been built, the marginal cost of any one of the bridge's products (a crossing by a particular person at a particular time) is of course zero, in the illustration just given. But our interest here is in the long period, that is, in deciding whether a bridge shall be built at all, how wide and how durable it shall be, and how many competing bridges shall be built. Or, to take another case, we are interested in whether pools and swamps that breed mosquitos, in a given time and over a given area, shall be destroyed, at a stipulated total cost.

Even under this long-period approach, a zero price may be assigned to some users. In adding the demand curves vertically, to decide whether or not to construct the bridge, it is permissible to include the zero demand curves of users whose utilization does not interfere with satisfaction of the desires of those with positive-price demand curves (not « positively-sloped » demand curves!). The derived supply price for any such user will be a zero price, since the positive-price demands will have covered the cost of construction.

So far, we have not developed margins of cost. But they exist, of course. For the multiple-user product they exist in two dimensions : number of users, and time period of use.

Any one stipulated input process of the kind we are considering

produces a given number of joint products. An hour's fireworks display of a given magnitude produces, say, an hour of continuous fireworks for 500 persons. A larger input in that hour will yield a display that can be seen by more persons. Or, we may say that it will yield a display that will improve the quality of product for those not near the fireworks stand, and yield an inferior product for those who would see nothing at all under the smaller input. The increases in product are likely, however, to be quantum jumps. If they were not, jointness of production could be said to exist only in a special sense: each combination of commodity and consumer would be responsible for an increment of cost in a serial fashion, depending on the location of the consumer. The cost of serving one more consumer would still, however, be a function of the demand of certain other particular consumers. If a belt of zero-demand consumers interposes itself between consumer *C* and the fireworks stand, and if they will not relinquish their position in space, the marginal cost to *C* is higher than otherwise. We need not pursue this individual-consumer-cost idea, however; in practice, extending the service to more consumers is done in lumps. All the consumers in one lump, together with the service, give rise to so many joint products in one bundle. Thus extension of the service to another lump of consumers gives rise to a marginal cost of a bundle of joint products. In any one of these lumps, the demand curves of all potential consumers are added vertically to decide whether incremental aggregated demand will cover incremental cost.

Extending the time period of enjoyment for any given group of users also gives rise to a marginal cost, now a marginal cost, not of serving one more user or one more lump of users, but of producing another unit of the commodity: another hour of fireworks display or another hour of acting, in a drama. Let us pursue the drama case, where we assume that prices can be charged to consumers.

One more hour of acting yields a bundle of joint products, multiple-user products: so many additional spectator-hours of product. If we are to ascertain whether this bundle of joint products can pay for itself, we must add the demands of each spectator for this second hour and compare the aggregated demand with the cost of producing the second hour. In principle, the show will be extended to the point where the summed demands for the last hour, or last five minutes, or whatever is the unit of counting, equal the cost of producing the last hour, last five minutes, etc. Still a further time-unit of product cannot then be sold at summed prices that will cover the incremental cost of production (abstracting from

decreasing marginal costs in this time dimension). That is to say, charging every spectator the utmost he would be willing to pay — and this amount will commonly differ from one spectator to another — to see still another hour, will fail slightly to cover the incremental cost. Thus 99 spectators might pay enough in the aggregate so that if the remaining spectator would only raise his top bid by, say, ten cents, the show could either go on or not. The 100th potential spectator's negative vote, assuming he will not increase his bid by ten cents, is decisive. In accordance with Wicksell's analysis, complete unanimity is required. Given that all possible patterns of financing have been explored, one negative vote is enough to demonstrate that production of the marginal increment and collection of enough money to cover its cost would at the very best make one person worse off while making none of the (99) others better or worse off. The intensive margin, in the time dimension, has been reached.

For some commodities the incremental cost of lengthening the time dimension is vague, perhaps practically unascertainable, as in deciding on the input process for constructing a bridge. It may not be possible to estimate the incremental cost of constructing the bridge so that it will last 200 years rather than 150 years. Perhaps a 200-year bridge is the cheapest that can be built. If this is so, all the potential crossings by different consumers, up to the capacity or the peak load of the bridge at any one time, over a 200-year period, form just one bundle of joint products. Each crossing, from the long-period point of view prior to construction of the bridge, has no potential specific cost attributable to it, only a derived supply price that depends on the cost of the bridge and the demand prices for all the other crossings.

If a Pareto optimum is to be reached under multiple-user joint production, multiple-pricing is necessary, as indicated by the vertical addition of demands of consumers who commonly will not have identical bid prices. For multiple-commodity products, on the other hand, it is the commodities that must be separately priced. The market can set separate prices in this instance; the market mechanism does not break down. But, for multiple-consumer products, it is to each consumer that a separate price must be posed, for a single commodity. It appears that a competitive market cannot accomplish this task, even if the sellers all know exactly the maximum potential bid of each of the potential consumers. Moreover, the seller has in fact no way of ascertaining these maximum potential bids. A monopolist, even, usually has no such information, much less an

atomistic competitor. In practice, the seller settles for charging a uniform price: all orchestra seats for a given evening are sold at the same price, except as ticket speculators are able to exploit differences in demand. Balcony seats sell at a different price, but this is the multiple-commodity case.

For certain types of multiple-user joint products, not even this uniform-price rough approach to a Pareto optimum is feasible for the market, because the joint products are of a type that cannot be sold under price exclusion. That is to say, if one of the products — the commodity considered in relation to a certain potential user — comes into existence, none of the rest of the products can be held back for a price. In still other words, none of the several potential users can be excluded individually. Since none can be, no price can be charged for allowing inclusion of a particular individual. Individual exclusion is not possible. Since individual exclusion is not possible, and price-excludability is not possible, neither a competitive nor a monopolistic market can function.

These joint products that are marked by impossibility of price-exclusion are, virtually all of them, multiple-user products. A product that is joint only in the multiple-commodity sense commonly lends itself to individual exclusion, hence to price excludability; again, gas and coke afford an example. To be sure, not all multiple-user products are unamenable to individual exclusion, as the theatre instance reminds us. As to the mixed type of joint product, where both users and commodities are multiple for each unit of product, price-exclusion is sometimes feasible, sometimes not.

The multiple-user products for which individual exclusion is impracticable divide into two sub-categories: products for which exclusion can be practiced on a spatial basis for groups of users, and those for which not even this rough type of exclusion is practicable. Products in the first sub-category may be termed group-excludable, contrasting with the individually excludable theatre-admission. Those in the second sub-category are simply non-excludable, on either an individual or a group basis.

An illustration of a group-excludable joint product is police protection arising from a given input of police resources. The level of service spread over a city by a fixed total input can, and usually does, vary from one part of the city to another. One product, Grade A police protection, is afforded to certain persons, while others are excluded from it, being given Grade B protection instead. These groups of persons are spatial groups,

usually. In some cities, they are racial or color groups, no matter where located within the city; yet it remains true that no one individual can be marked out for exclusion, as he can be for the theatre ⁽⁹⁾. (A corrupt police force will supply exceptions even to this statement).

In general, then, unless it is possible to exclude any specified individual in the group, as with the theatre, it is impracticable to exclude even one given individual; group exclusion is the most that can be accomplished.

The purely non-excludable products are the polar cases discussed in recent articles. National defense is the usual example. Another instance is the improved environment created for all by an increase in education. The commodity, learning, is produced jointly with the commodity, improved environment. Various persons will obtain different levels of gain from the improved environment, but not because of consciously patterned exclusion; hence non-excludability exists.

Both the group-excludable and the non-excludable multiple-user products are examples of external economies, since neither one is price-excludable. The term « external economy » as used here implies a product for which the producer cannot obtain a price, because of the difficulty of excluding the consumer from enjoyment of that product if he will not pay a price for it.

Individual exclusion, that is, exclusion on a price basis, is sometimes technically feasible but is not employed because of its cost. Devices are available by which automobile drivers can be billed for use of congested central-city streets. All who would be unwilling to pay would have to stay out. But up to the present these devices have not been accepted, being viewed as too costly to operate or too potentially harassing.

If no would-be consumer can be excluded, then, once the service is being rendered, no one will pay for it; no one can be prevented from getting it free of charge. A business firm attempting to produce and sell such a service faces a hopeless task, first, because preferences will not be revealed for the market, and second, because the firm would have to bind each would-be consumer in advance by some enforceable contract. These two difficulties might be overcome only if the number of potential users was quite small; perhaps, then, across-the-table bargaining, and written contracts, could be sufficient. Consequently, a service for which

(9) See my article on distribution of police service, *Public Finance*, n. 4, 1964.


price-exclusion cannot be practiced will not be supplied at all by the market sector of the economy, at least where there are many consumers; not even a Pareto-inefficient amount will be offered through uniform pricing to all consumers. The demand curves cannot be effectively added vertically.

In these circumstances, government may be able to benefit everyone by inducing revelation of preferences, through disassociating such revelation from liability to pay for the service, and by drawing up what amounts to an enforceable contract.

The disassociation of preference statement from payment is achieved by a financing plan that is set rigidly in advance; for example, so many points on the local property tax rate. The voters then go to the polls on a bond issue to construct a new school building. Each prospective voter knows that no matter how much he campaigns against the bond issue, he will still have to pay the added real estate tax if the bond issue passes. If he would rather have the school built and pay this particular incremental tax than not have the school built and not pay the tax, he has no reason to disguise his preference by an insincere campaign against the bond issue. The only way he can escape the tax is by talking so persuasively against the measure that he defeats it, but this event would decrease his welfare. Only if taxpayers are few in number, or are represented through a few lobbying groups, can attention be given to a considerable number of alternative financing patterns. But, even with small numbers, flexible financing induces a certain masking of preferences, as the groups bargain with each other. To be sure, the masking of preferences would be much more intense if, under flexible financing, the numbers were large. The view taken here, however, is that in the large numbers case it is simply impracticable to focus attention on a considerable number of alternative financing plans.

The enforcement mechanism is the tax measure. No one can enjoy the service without contributing.

But the machinery that induces revelation of preferences (for large numbers) and provides enforcement exhibits short-comings. As to preference revelation, the danger is, not, as we have seen, that voters will not reveal their true preferences, but that they will not be given enough opportunity to do so, in view of the rigidity of the financing plan. As to enforcement, it will be applied even to those who did not desire the contract.



BENI PUBBLICI E PRODUZIONE CONGIUNTA

Il carattere di produzione congiunta di certi servizi di Stato è stato rilevato nella teoria della spesa governativa, ma il concetto sembra poter assumere estensione più esplicita di quella avuta sin qui. Poichè una delle analisi più complete dei costi congiunti è quella fatta dal professor Fanno nel 1914, l'occasione di questo *Simposio* offre spunto per tentare questa estensione. Il professor Fanno si limitò alle reazioni di produzione e di prezzo in mercato concorrenziale o monopolistico, aperto o chiuso, ma il suo concetto di produzione congiunta fornirà un conveniente punto di partenza per questo saggio, che tenta di definire e spiegare certe caratteristiche di alcuni servizi governativi in termini di prodotti congiunti. Poichè ogni gruppo di prodotti strettamente congiunti non ha un costo suo proprio, ma solo un prezzo di offerta derivato (come si spiegherà più sotto), l'analisi non può essere in termini di costo marginale di prodotto. Il punto di vista qui adottato è quello del lungo periodo, che influenza decisioni riguardanti la costruzione di un ponte, un bombardiere ecc. È supposta una perfetta conoscenza del futuro e non è fatto posto all'errore.

La discussione conduce a una suddivisione di concetti di escludibilità e si conclude con un commento sulle rivelazioni di preferenze nel votare su un bene pubblico.

Il termine « prodotto congiunto », come usato qui, implica il concetto « ristretto » di « offerta a costo congiunto » come definito da Fanno: « un aumento della produzione di uno [dei prodotti congiunti] non può aver luogo senza che la produzione degli altri aumenti simultaneamente ». Il concetto « lato », d'altra parte, implica che i prodotti, sebbene in effetti ottenuti con lo stesso processo, possano essere ottenuti separatamente, ma in pratica non sono ottenuti separatamente perchè è più conveniente produrli « congiuntamente ». Applicando queste caratteristiche alla produzione di incrementi di prodotto e adottando la definizione ristretta di prodotto congiunto distinguiamo pertanto i prodotti congiunti da quelli che sono complementari nella produzione, gli ultimi essendo connessi in modo che quanto maggiore è la produzione dell'uno tanto minore è il costo di produzione di un incremento dell'altro senza far luogo a un incremento del primo. I prodotti congiunti, nel senso inteso qui, rappresentano un caso limite di questa più ampia classe di prodotti complementari della produzione.

Conseguentemente, la produzione congiunta implica che qualsiasi processo di investimento, fisso nello spazio e nel tempo, che realizza un certo ammontare di prodotto realizzi inevitabilmente certi ammontari di uno o più prodotti. Possono esservi processi alternativi di investimento, ma ognuno di essi porta a una produzione congiunta.

Un'illustrazione caratteristica del tipo tradizionale di prodotti congiunti è quella del gas e del coke, ottenuti da un processo d'investimento che usa il carbone. I prodotti, gas e coke, sono naturalmente facilmente distinguibili. Sono merci distinte.

In un altro tipo di prodotti congiunti, richiamati alla nostra considerazione in analisi recenti, vi è soltanto una merce, generalmente un servizio, ma necessariamente due o più utenti-« potenziali », perchè può essere attuabile l'esclusione come negli ingressi a teatro. Se l'esclusione non è possibile, come nella difesa nazionale, tutti gli utenti-« potenziali » sono anche effettivi. In entrambi i casi, con esclusione attuabile o meno esiste produzione congiunta. Possiamo pensare che il numero degli utenti potenziali rappresenti, in combinazione con la merce, quelle determinate unità di prodotto. Ogni combinazione di « merce » e utente (potenziale) comprende un « prodotto ».

Nel significato rigoroso di prodotto congiunto adottato qui, il numero degli utenti potenziali è fisso, un certo ammontare. Si supponga di dover costruire un ponte che abbia la portata, senza sovraccarico o altri inconvenienti che ne riducano la qualità, di 20 individui alla volta, ma che il numero massimo degli utenti sia previsto correttamente in soli 17. Supponiamo che ragioni tecnologiche depongano contro la costruzione di un ponte di portata 17. Nella nostra terminologia i prodotti congiunti restano tuttavia 17, non 20. Alternativamente, la portata può essere la misura del numero dei prodotti congiunti. In entrambi i casi la definizione « ristretta » di Fanno di prodotti congiunti è soddisfatta; il numero dei prodotti è inevitabilmente 17 (o 20), non 18, o 16 ecc. L'ottenimento di un prodotto porta inevitabilmente alla produzione di altri 16 (o 19) prodotti, proprio come nel caso gas-coke, dove producendo x unità di gas inevitabilmente si producono y unità di coke. La sola differenza è che nel primo caso vi è una sola unità di ogni prodotto, 17 (o 20), invece di due soli prodotti, gas e coke, ma x unità del primo e y unità del secondo.

È forse meglio usare la portata per calcolare il numero dei prodotti (20), ma poi seguiamo la via opposta (17) perchè i tre attraversamenti addizionali che si potrebbero avere, ma che non si hanno neppure a prezzo zero, come spiegato qui, sono in effetti prodotti non esistenti. Non si tratta però di errore di programmazione. È noto che si possono avere solo 17 attraversamenti al massimo. Gli altri 3 attraversamenti « possibili » non sono prodotti più di quanto lo sia, diciamo, il calore perduto dal carbone nella produzione del gas e del coke; nessuno lo vuole, neppure a prezzo zero.

Ad ogni modo, un prodotto è veramente congiunto quando il processo d'investimento produce un numero fisso di unità di ogni numero fisso di prodotti.

In questo caso, una merce e più utenti potenziali, i diversi prodotti congiunti sono distinti dai differenti utenti potenziali. Nel caso del gas-coke vi sono

due merci. Il primo tipo di prodotti congiunti può perciò essere chiamato prodotti a utente multiplo, e il secondo (gas e coke) prodotti a merci multiple.

« Consumo collettivo » è espressione talvolta usata per descrivere il caso a utenti multipli nel senso che il consumo di un utente della merce, che generalmente non è un bene tangibile ma un servizio, non danneggia il consumo degli altri utenti. Questo punto di vista è utile, ma lascia adito alla supposizione che la merce possa essere consumata da un numero alternativo di persone; quindi non sottolinea la rigidità dell'insieme della produzione, caratteristica di un gruppo di prodotti veramente congiunti. In un mondo di perfetta prescienza come supposto qui, un dato processo d'investimento darà un numero fisso di prodotti a utente multiplo, sia contando in base alla portata (capacità), sia in base all'uso reale (che coincide con quello programmato).

I due caratteri più marcati di un gruppo di prodotti a utente multiplo, per il problema della distribuzione ottima, sono: 1) le curve di domanda dei diversi utenti devono essere sommate verticalmente, non orizzontalmente e 2) nessuno dei prodotti congiunti ha un costo marginale e nemmeno un costo medio. Ogni prodotto congiunto ha soltanto un prezzo derivato di offerta.

Analogamente, per un gruppo di prodotti a merce multipla, la domanda dei diversi prodotti congiunti deve essere sommata verticalmente e nè gas nè coke (nell'illustrazione fatta) hanno costo proprio, ma soltanto un prezzo derivato di offerta.

A MODEL FOR A FLOW OF FUNDS ANALYSIS OF AN OPEN COUNTRY

by

JAN TINBERGEN

Netherlands School of Economics, Rotterdam

It has become part of the regular planning of economic policy to investigate the flow of funds between the three main sectors which any open economy must distinguish in this context: (1) all producing and consuming units inside the country, (2) the banking system of and (3) everything outside the country. For brevity's sake we will refer to these sectors as the public, the banks and foreign countries.

For the analysis it is essential to consider both flows and stocks. The minimum number of essential flows for an open country is four, namely national income Y , national expenditure X , imports I and exports E (all taken in the widest sense). It seems useful to add the deficit D on the balance of payments.

The stocks to be considered must at least be stocks of two types of assets, money M and other financial assets B , for brevity's sake to be called bonds.

It is characteristic for these assets that they can be obtained, by any of the sectors, either by exchange (purchase) or by creation (issue). We assume that the public can only create bonds, banks only money and foreign countries both. Because of this twofold possibility of obtaining assets we must distinguish between the owner (upper index) and the debtor (lower index). Hence B^1_2 will represent the (nominal) amount of bonds issued abroad and held by the public. It is also unavoidable to introduce a number of prices of assets. The price of national money M_1 will be taken equal to 1; that of foreign money will be indicated by k , that of bonds by n , with a corresponding lower index indicating the type of bond (national or foreign).

Finally it will prove useful to introduce a symbol A for total wealth (in terms of assets), with an upper index indicating the owner.

For the reasons discussed all this implies that the simplest model for the purpose must contain 26 unknowns and an equal number of equations. It is the purpose of this note to enumerate the variables and the equations. They must be substituted for « model 15 » presented in an earlier publication ⁽¹⁾ with the same purpose. Model 15 suffers from an inconsistency.

2. — Following is the list of *variables* to be considered.

(i) *Money flows* :

national income	Y	imports	I
national expenditure	X	exports	E
autonomous component of X	X_0	deficit on balance of payments	D

(ii) *Assets* :

(a) Total wealth held by each sector : A^1, A^2, A^3 .

(b) Total of assets issued by each sector up to the end of the period considered :

B_1 nominal amount of bonds issued by public

M_2 amount of national money issued by banks

B_3 nominal amount of bonds
 M_3 nominal amount of money } issued by foreign countries.

(c) Nominal amounts held by each sector of each type of asset :

$B_1^1 M_2^1 B_3^1 M_3^1$

$B_1^2 M_2^2 B_3^2 M_3^2$

$B_1^3 M_2^3 B_3^3 M_3^3$

(iii) *Prices of assets* :

price of foreign money k

price of national bonds n_1

price of foreign bonds n_3

The total number of variables as now given is 28; but two of them, X_0 and E , will be considered given.

3. — The *relations* supposed to exist between the variables are listed below.

Definition of national income : $Y = X + E - I$ (1)

Spending equation :

$$X = X_0 + \xi_1 Y + \xi_2 n_1 + \xi_3 n_3 + \xi_4 M_2^1 + \xi_5 M_3^1 \quad (2)$$

(1) J. TINBERGEN, *Economic Policy: Principles and Design*, Amsterdam, 1956, p. 253.

Import equation : $I = iY$ (3)

Financing equation for public :

$$Y - X = n_1 \Delta B^1_1 + n_3 \Delta B^1_3 + \Delta M^1_2 + k \Delta M^1_3 - n_1 \Delta B_1 \quad (4)$$

Financing equation for foreign countries :

$$I - E = n_1 \Delta B^3_1 + n_3 \Delta B^3_3 + \Delta M^3_2 + k \Delta M^3_3 - n_3 \Delta B_3 - k \Delta M_3 \quad (5)$$

Definition equation for balance of payments deficit :

$$D = I - E + n_1 \Delta B^1_1 + n_3 \Delta B^1_3 - n_1 \Delta B_1 \quad (6)$$

Equation (1) is the usual definition of national income and does not require further explanation.

Equation (2) is an extension of the simplest Keynesian equation and assumes that national expenditure X , apart from an autonomous component X_0 , depends on income, bond prices (or interest rates) and liquidity, represented by the two types of money held by the public.

Equation (3) assumes a simple relationship between imports and national income (but might be made more complicated).

Equations (4) and (5) express that a surplus of income over expenditure will be (financially) invested in increases in asset holdings, as far as not obtained by creation of assets, that is, by the purchase of assets from other sectors.

Equation (6) defines the balance of payments deficit as the total of the deficit on current account $I - E$ and the purchases of « bonds ».

All the other equations refer to the demand for, the supply of and the price formation of assets.

Definition equations for total wealth of the three sectors :

$$A^1 = n_1 B^1_1 + n_3 B^1_3 + M^1_2 + kM^1_3 \quad (7)$$

$$A^2 = n_1 B^2_1 + n_3 B^2_3 + M^2_2 + kM^2_3 \quad (8)$$

$$A^3 = n_1 B^3_1 + n_3 B^3_3 + M^3_2 + kM^3_3 \quad (9)$$

Demand for the distribution of assets over the four items :

$$B^1_1 / M^1_2 = \beta^1_1 (A^1, n_1, n_3, k) \quad (10)$$

$$B^1_3 / M^1_2 = \beta^1_3 (A^1, n_1, n_3, k) \quad (11)$$

$$M^1_3 / M^1_2 = \mu^1_3 (A^1, n_1, n_3, k) \quad (12)$$

These three equations state that the ratio of each of the quantities of assets B_1 , B_3 and M_3 to the quantity of M_2 depends on the total wealth and on the relative prices n_1 , n_3 and k of the assets concerned in terms of the asset of national money M_2 , everything referring to « the public » (sector 1); similar equations are supposed to hold for the two other sectors :

$$B_1^2 / M_2^2 = \beta_1^2 (A^2, n_1, n_3, k) \quad (13) \quad B_1^3 / M_3^3 = \beta_1^3 (A^3, n_1, n_3, k) \quad (16)$$

$$B_3^2 / M_2^2 = \beta_3^2 (A^2, n_1, n_3, k) \quad (14) \quad B_3^3 / M_3^3 = \beta_3^3 (A^3, n_1, n_3, k) \quad (17)$$

$$M_2^3 / M_2^2 = \mu_2^3 (A^2, n_1, n_3, k) \quad (15) \quad M_2^3 / M_3^3 = \mu_2^3 (A^3, n_1, n_3, k) \quad (18)$$

Supply of assets created by each of the sectors :

$$B_1 = \beta_1 (Y, n_1, n_3, k) \quad (19) \quad B_3 = \beta_3 (E, n_1, n_3, k) \quad (21)$$

$$M_2 = \mu_2 (Y, n_1, n_3, k) \quad (20) \quad M_3 = \mu_3 (E, n_1, n_3, k) \quad (22)$$

These equations express that the increase in assets by the (net) issue of each type depends on general activity (expressed by Y for the national sectors and E for the foreign sector) and the prices of the various assets. Price formation of assets :

$$B_1 = B_1^1 + B_1^2 + B_1^3 \quad (23) \quad B_3 = B_3^1 + B_3^2 + B_3^3 \quad (25)$$

$$M_2 = M_2^1 + M_2^2 + M_2^3 \quad (24) \quad M_3 = M_3^1 + M_3^2 + M_3^3 \quad (26)$$

These equations contain the prices n_1 , n_3 and k and in that sense can be considered to represent the process of formation of these prices. Together with all the other equations they are just sufficient to determine all the unknowns of the problem; if one so likes, one may contend that equation (24) determines M_2^2 .

The symbols Δ used in several equations refer to the increase of the variable concerned over the time period considered, say a year. The symbols for the assets refer to the end of the period. Those prevailing for the beginning of the period are assumed to be given (« predetermined »). The flow symbols refer to the flows during the period.

4. — The model described only constitutes a *logical framework* for the analysis of the problem. It needs to be supplemented by a specification and statistical verification of the many functions introduced, or, where these have been specified, the estimation of the coefficients. The econometrics of the subject shows large lacunae. While a few of the demand functions implied in equations (10) - (18) inclusive have been the subject of econometric research (especially for the banking sector), enormous difficulties have been encountered in the establishment of most of them and of the supply functions (19) - (22). Probably the largest difficulties are the presence of non-specified further « explanatory » variables, such as expected values for some of the other variables. The model therefore is far from satisfactory for the purpose of practical analysis of the flows of funds; it constitutes a program of research rather than a practical tool. In practical analysis a number of simplifying assumptions are sometimes

made, partly inspired by institutional rules or traditional behaviour of the sectors concerned. Thus, the distribution of wealth over the various types of assets may simply be assumed to be proportional. Or, within certain limits, k may be considered given and the supply equation of foreign money (22) may be replaced by such a condition. The supply equations (19), (21) and (22) may also be replaced by equations expressing n_1 , n_3 and k in terms of the other variables. Or they may express a simple relation with the first explanatory variable and the price of the asset concerned only, omitting the other prices. Similarly, the demand equations (10) - (18) inclusive may be somewhat simplified by taking in the price of the asset concerned only, that is, n_1 in equations (10), (13) and (16), n_3 in equations (11), (14) and (17) and k in (12), (15) and (18).

MODELLO PER L'ANALISI DEL FLUSSO DI FONDI DI UN PAESE APERTO

È ormai parte di ogni programmazione politica economica investigare il flusso di fondi fra i tre principali settori in cui una economia aperta deve distinguere il suo contesto: 1) tutte le unità di produzione e consumo all'interno del paese, 2) sistema bancario e 3) ogni cosa fuori del paese. Per ragioni di brevità definiremo questi settori come pubblico, banche e paesi stranieri.

Per l'analisi è essenziale considerare tanto i flussi che i fondi. Quattro sono al minimo i flussi essenziali per un paese aperto: reddito nazionale Y , spesa nazionale X , importazioni I e esportazioni E (tutti presi nel significato più ampio). Sembra utile aggiungere il disavanzo D della bilancia dei pagamenti.

I fondi da considerare devono essere almeno di due tipi, moneta M e altre attività finanziarie B , che diremo titoli di credito per ragioni di brevità.

Caratteristica di queste attività è che possono essere ottenute da qualsiasi settore, sia con lo scambio (acquisto), sia con la creazione (emissione). Supponiamo che il pubblico possa creare soltanto titoli di credito, le banche soltanto moneta e i paesi stranieri entrambe le cose. Causa questa duplice possibilità di ottenere proprietà dobbiamo distinguere tra proprietario (indice superiore) e debitore (indice inferiore). Quindi B'_1 rappresenterà l'ammontare (nominale) dei titoli emessi all'estero e tenuti dal pubblico. È pure inevitabile introdurre un certo numero di prezzi delle attività. I prezzi di moneta

nazionale M_1 saranno fatti uguali a 1; quelli in valuta straniera saranno indicati da k , quelli dei titoli da n , con un corrispondente indice inferiore esprimente il tipo di titolo (nazionale o estero).

Infine sarà utile introdurre un simbolo A per la ricchezza totale (in termini di attività) con un indice superiore esprimente il proprietario.

Per le ragioni dette, tutto ciò comporta che il modello più semplice allo scopo debba contenere 26 incognite e un ugual numero di equazioni. È scopo di questa nota enumerare le variabili e le equazioni. Esse devono essere sostituite a quelle del « Modello 15 » esposto in una precedente pubblicazione ⁽¹⁾ allo stesso scopo. Il modello 15 è inficiato da una incongruenza.

2. — Segue la lista delle *variabili* da considerare

(I) *Flussi monetari*:

reddito nazionale	Y
spesa nazionale	X
componente autonoma di X	X_0
importazioni	I
esportazioni	E
disavanzo della bilancia dei pagamenti	D

(II) *Attività*:

(a) Ricchezza totale per ciascun settore: A^1, A^2, A^3 .

(b) Totale dei titoli emessi da ogni settore sino alla fine del periodo considerato:

B_1 ammontare nominale di titoli emessi dal pubblico	
M_2 ammontare del denaro nazionale emesso da banche	
B_3 ammontare nominale dei titoli	{ emessi da paesi stranieri
M_3 ammontare nominale del denaro	

(c) Quantità nominali per ogni settore di ogni tipo di attività:

B_1^1	M_1^1	B_2^1	M_2^1
B_1^2	M_2^2	B_3^2	M_3^2
B_1^3	M_3^3	B_2^3	M_2^3

(III) *Prezzo delle attività*: prezzo del denaro straniero k
 prezzo dei titoli nazionali n_1
 prezzo dei titoli esteri n_3

Il numero totale di variabili è ora di 28; ma due di esse, X_0 e E , saranno considerate date.

3. — Le *relazioni* che si suppongono esistere tra le variabili sono elencate sotto:

Definizione del reddito nazionale: $Y = X + E - I$ (1)

(1) J. TINBERGEN, *Economic Policy: Principles and Design*, Amsterdam, 1956, p. 253.

Equazione della spesa:

$$X = X_0 + \xi_1 Y + \xi_2 n_1 + \xi_3 n_3 + \xi_4 M'_2 + \xi_5 M'_3 \quad (2)$$

Equazione delle importazioni: $I = iY$

Equazione del finanziamento per il pubblico:

$$Y - X = n_1 \Delta B'_1 + n_3 \Delta B'_3 + \Delta M'_2 + k \Delta M'_3 - n_1 \Delta B_1 \quad (4)$$

Equazione del finanziamento per i paesi esteri:

$$I - E = n_1 \Delta B'_1 + n_3 \Delta B'_3 + \Delta M'_2 + k \Delta M'_3 - n_3 \Delta B_3 - k \Delta M_3 \quad (5)$$

Equazione definitoria per il disavanzo della bilancia dei pagamenti:

$$D = I - E + n_1 \Delta B'_1 + n_3 \Delta B'_3 - n_1 \Delta B_1 \quad (6)$$

L'equazione (1) è la definizione tradizionale di reddito nazionale e non ha bisogno di altra spiegazione.

L'equazione (2) è uno sviluppo della più semplice equazione keynesiana e assume che la spesa nazionale X , a prescindere da una componente autonoma X_0 , dipende dal reddito, dai prezzi dei titoli (o saggi d'interesse) e dalla liquidità, rappresentata dai due tipi di moneta tenuti dal pubblico.

L'equazione (3) assume una semplice relazione tra le importazioni e il reddito nazionale (ma può essere più complicata).

Le equazioni (4) e (5) mettono in evidenza che una eccedenza del reddito sulla spesa sarà (finanziariamente) investita nell'aumentare la proprietà di titoli, se questa non viene ottenuta con la creazione di attività, cioè con l'acquisto di utilità da altri settori.

L'equazione (6) definisce il disavanzo della bilancia dei pagamenti come totale del disavanzo di conto corrente $I - E$ e gli acquisti di « titoli ».

Tutte le altre equazioni si riferiscono alla domanda e all'offerta e alla formazione dei prezzi dei titoli.

Equazione definitoria per il totale della ricchezza dei tre settori:

$$A^1 = n_1 B^1_1 + n_3 B^1_3 + M^1_2 + k M^1_3 \quad (7)$$

$$A^2 = n_1 B^2_1 + n_3 B^2_3 + M^2_2 + k M^2_3 \quad (8)$$

$$A^3 = n_1 B^3_1 + n_3 B^3_3 + M^3_2 + k M^3_3 \quad (9)$$

Domanda della distribuzione di titoli sulle quattro voci:

$$B^1_1/M^1_2 = \beta^1_1 (A^1, n_1, n_3, k) \quad (10)$$

$$B^1_3/M^1_2 = \beta^1_3 (A^1, n_1, n_3, k) \quad (11)$$

$$M^1_3/M^1_2 = \mu^1_3 (A^1, n_1, n_3, k) \quad (12)$$

Queste tre equazioni dicono che il rapporto di ogni quantità delle attività B_1 , B_3 e M_3 con la quantità di M_2 dipende dalla ricchezza totale e dai prezzi relativi n_1 , n_3 e k delle attività relative in termini della quantità di moneta nazionale M_2 tutto riferito al « pubblico » (settore 1); equazioni analoghe sono supposte valere per i due altri settori:

$$B_1^2/M_2^2 = \beta_1^2 (A^2, n_1, n_3, k) \quad (13) \quad B_2^3/M_2^2 = \beta_2^3 (A^2, n_1, n_3, k) \quad (14)$$

$$M_2^3/M_2^2 = \mu_2^3 (A^2, n_1, n_3, k) \quad (15) \quad B_3^1/M_3^3 = \beta_3^1 (A^3, n_1, n_3, k) \quad (16)$$

$$B_3^3/M_3^3 = \beta_3^3 (A^3, n_1, n_3, k) \quad (17) \quad M_3^2/M_3^3 = \mu_3^2 (A^3, n_1, n_3, k) \quad (18)$$

Offerta di titoli creati da ognuno dei settori :

$$B_1 = \beta_1 (Y, n_1, n_3, k) \quad (19) \quad M_2 = \mu_2 (Y, n_1, n_3, k) \quad (20)$$

$$B_3 = \beta_3 (E, n_1, n_3, k) \quad (21) \quad M_3 = \mu_3 (E, n_1, n_3, k) \quad (22)$$

Queste equazioni dicono che l'incremento dei titoli con l'emissione (netta) di ogni tipo dipende dall'attività generale (espressa da Y per i settori nazionali e E per il settore estero) e dai prezzi delle diverse attività. Formazione dei prezzi delle attività :

$$B_1 = B_1^1 + B_1^2 + B_1^3 \quad (23) \quad M_2 = M_2^1 + M_2^2 + M_2^3 \quad (24)$$

$$B_3 = B_3^1 + B_3^2 + B_3^3 \quad (25) \quad M_3 = M_3^1 + M_3^2 + M_3^3 \quad (26)$$

Queste equazioni contengono i prezzi n_1 , n_3 e k e in questo senso possono essere considerate rappresentare il processo di formazione di questi prezzi. Unitamente a tutte le altre equazioni esse sono appena sufficienti a determinare tutte le incognite del problema; se si vuole, si può obiettare che l'equazione (24) determina M_2^2 .

Il simbolo Δ usato in diverse equazioni si riferisce all'incremento della variabile considerata nel periodo, ad esempio un anno. I simboli dei titoli si riferiscono alla fine del periodo. Quelli prevalenti all'inizio del periodo sono assunti come dati (« predeterminati »). I simboli di flusso si riferiscono ai flussi durante il periodo.

4. — Il modello descritto rappresenta soltanto uno *schema logico* per la analisi del problema. Esso deve essere integrato dalla specificazione e verifica statistica delle molte funzioni introdotte o, dove specificati, dalla stima dei coefficienti. L'econometria dell'argomento presenta ampie lacune. Mentre alcune funzioni di domanda implicate nelle equazioni (10-18) comprese sono state sottoposte a ricerca econometrica (specialmente per il settore bancario), enormi difficoltà si sono incontrate nello stabilire la maggior parte di esse e delle funzioni di offerta (19)-(22). Probabilmente le maggiori difficoltà sono date dalla presenza di altre variabili « esplicative » non specificate, come i valori attesi per qualcuna delle altre variabili. Il modello è pertanto lungi dall'essere soddisfacente allo scopo dell'analisi pratica dei flussi di fondi; esso costituisce un programma di ricerca piuttosto che uno strumento pratico. Nell'analisi pratica talvolta vengono fatte molte ipotesi semplificatrici, in parte ispirate da regole istituzionali o da comportamento tradizionale dei settori interessati. Così, la distribuzione della ricchezza sui vari tipi di attività può essere supposta semplicemente proporzionale. O, entro certi limiti, k può essere considerata data e l'equazione dell'offerta di moneta straniera (22) può essere sostituita da una condizione siffatta.

Le equazioni di offerta (19), (21) e (22) possono pure essere sostituite da equazioni esprimenti n_1 , n_3 e k in termini delle altre variabili. Oppure possono esprimere una semplice relazione con la prima variabile esplicativa e il prezzo delle attività inerenti soltanto omettendo gli altri prezzi. Analogamente, le equazioni di domanda (10) - (18) incluse possono essere un poco semplificate assumendo soltanto il prezzo dell'attività in questione, cioè n_1 nelle equazioni (10), (13) e (16), n_3 nelle equazioni (11), (14) e (17) e k nelle equazioni (12), (15) e (18).

VALORE ECONOMICO E CONVENIENZA DI SOSTITUZIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI

I. — INTRODUZIONE.

Le decisioni di investimento della pratica più diffusa si basano su dati del presente oppure del passato e tendono, in genere, a sopravvalutare gli aspetti tecnici degli impianti. Nella situazione dell'economia europea del dopoguerra un simile comportamento degli imprenditori si spiega con il generale logorio fisico ed economico degli impianti produttivi e con la rilevante necessità di recupero; tale condotta, però, non è più giustificata in tempi di normalizzazione economica, nei quali, in particolare, l'*optimum tecnico* si è sviluppato diversamente dall'*optimum economico*. L'*optimum tecnico*, infatti, rappresenta una configurazione tendenziale della produzione industriale, definita dall'illimitatezza del capitale a disposizione dell'impresa nonché dall'inesistenza del tasso d'interesse; l'*optimum economico*, invece, si riferisce ad una configurazione che tiene conto della limitatezza del capitale a disposizione e del costo del denaro.

Il problema di fondo, allora, concerne il *razionale impiego del capitale a disposizione*, che è condizionato da un deciso orientamento prospettico delle decisioni di investimento.

Fra le cause delle difficoltà in cui l'economia del nostro tempo si dibatte per dare adeguate soluzioni ai problemi del rinnovo e della sostituzione dell'apparato produttivo, un notevole rilievo ha senza dubbio la deficienza dello strumentario concettuale di analisi fornito dall'economica.

Di qui la necessità di rivedere quella parte della teoria dell'investimento che riguarda la valutazione e la sostituzione di impianti industriali, impostandola su basi meglio rispondenti alle concrete esigenze degli imprenditori.

Lo scopo di questo scritto è appunto quello di portare un contributo a delineare, oltre a uno *schema di inquadramento* per la spiegazione della realtà aziendale, uno *schema di decisione* per la formazione della realtà aziendale.

Per chiarezza espositiva giova delineare anche i limiti dell'analisi che esponiamo: essa tratta la *parte calcolabile* del problema della valutazione e sostituzione di un impianto. Calcoli di convenienza economica costituiscono una condizione necessaria per il razionale impiego del capitale a disposizione, ma non ne possono fornire soluzione categorica, in quanto i problemi di scelta e di decisione non si risolvono unicamente in base a calcoli economici: *il calcolo economico, l'intuizione per i fattori imponderabili di natura economica e tecnica e la considerazione sistematica dell'unitarietà del processo produttivo concorrono insieme a determinare la decisione di investimento.*

2. — NATURA E IMPOSTAZIONE DEL PROBLEMA.

Il dibattito teorico sulle decisioni di investimento riguardanti la sostituzione di impianti usati è stato quanto mai vivo in questi ultimi anni ⁽¹⁾.

Tre contributi sostanziali sono emersi dai dibattiti: la dimostrazione della complementarità strumentale di tutti i fattori produttivi, l'approfondimento della conoscenza anche quantitativa del valore economico di un impianto industriale e del ruolo che tale valore assume nella logica economica dell'impresa.

La generale interdipendenza di tutti i processi economici dell'azienda industriale è tale che la possibilità di investimento, risultante da un calcolo di convenienza economica parziale, che non inserisca il singolo impianto (o parte di esso) in questione nel complesso dei fattori produttivi, va integrata con la ponderazione dei riflessi che la prospettata scelta produce sulle condizioni generali e particolari di equilibrio del sistema aziendale e sull'ambiente in cui esso opera ⁽²⁾.

« Quando il rinnovo — scrive l'Argenziano — è destinato non soltanto a sostituire gli impianti esistenti con altri, in tutto simili, anche se più efficienti, ma a modificare le dimensioni delle capacità produttive dell'impresa, nonchè

(1) Nella vasta letteratura di economia aziendale su questo problema hanno particolare rilievo: A. AMADUZZI, *Variabilità del processo produttivo nell'amministrazione dell'azienda industriale*, Giuffrè, Milano, 1939; L. P. ALFORD - J. E. BANGS, *Production Handbook*, New York, 1955, p. 842 ss.; E. KOSIOL, *Anlagenrechnung*, Gabler-Verlag, Wiesbaden, 1955; A. AMADUZZI, *Economia degli impianti*, Bozzi, Genova, 1957; G. TERBORGH, *Business Investment Policy*, MAPI, Washington D. C., 1958, parti II e III; P. MASSÉ, *Les Choix des Investissements*, Dunod, Paris, 1959, p. 154 ss.; E. L. GRANT - W. GRANT IRESON, *Principles of Engineering Economy*, Ronald Press, New York, 1960, p. 364 ss.; E. SCHNEIDER, *Wirtschaftlichkeitsrechnung*, Mohr, Tübingen, 1961, p. 71 ss.; P. SARACENO, *La produzione industriale*, Libr. Univ. Venezia, 1962, capitoli V e VIII; R. ARGENZIANO, *Rinnovo degli impianti*, Giuffrè, Milano, 1963.

(2) Cfr. A. AMADUZZI, *Variabilità*, cit., capitoli I e II; in questa opera trova origine gli schemi logici di alcuni degli autori in seguito citati. Si veda, inoltre, dello stesso autore, *L'Azienda nel suo sistema e nell'ordine delle sue rivelazioni*, UTET, Torino, 1963, pp. 197-220.

a mutare i rapporti fra i vari fattori ed a migliorare le qualità dei beni prodotti — fatti questi quasi sempre presenti — l'operazione non può essere studiata se non indagando le ripercussioni che si vengono a determinare in tutto l'interconnesso sistema delle coordinazioni aziendali per i mutamenti che si verificano nei costi, nei ricavi e di conseguenza negli andamenti monetari e quindi nelle situazioni finanziarie d'impresa » ⁽³⁾.

La distinzione e la contrapposizione di valore economico e valore di bilancio di un impianto usato ⁽⁴⁾ ha posto un problema di grande rilievo, anche pratico, sul quale, per l'economia della presente ricerca, non è possibile soffermarsi a lungo. Tale problema può così sintetizzarsi: ha rilevanza, ai fini decisionali, una eventuale eccedenza del valore di bilancio di un impianto, sul corrispondente valore economico, nel senso che si debba addossare la differenza all'immobilizzazione di cui si prospetta l'acquisto? La risposta a questo quesito, per i motivi che seguono, non può essere che negativa. Il valore di bilancio di un impianto usato è economicamente irrilevante: il calcolo economico, volto a determinare la convenienza di sostituire l'impianto usato con uno nuovo, non può che riflettere operazioni ancora da compiere; il valore di bilancio, d'altronde, quale parte non ammortizzata del « costo di acquisto » rappresenta un valore storico, sulla cui formazione in varia misura influiscono le manipolazioni contabili ispirate in genere ad una politica di conguaglio dei redditi ⁽⁵⁾.

Un'eccedenza del valore di bilancio sul valore economico dell'impianto usato, al momento in cui la sua radiazione e sostituzione appare economicamente razionale, per l'intero suo ammontare va considerata nel conto Profitti e Perdite di fine periodo come componente negativo di reddito oppure va ammortizzata quale perdita patrimoniale ⁽⁶⁾. Infatti, tale perdita è dovuta ad una errata valutazione e ad un imprudente apprezzamento delle condizioni prospettiche di economico utilizzo di un impianto montato.

Se si ritengono validi i ragionamenti sopra esposti, consegue che occorre

(3) R. ARGENZIANO, *Rinnovo*, cit., pp. 77-78.

(4) Cfr. per una approfondita e sistematica analisi delle valutazioni di bilancio delle immobilizzazioni tecniche, N. ROSSI, *Il bilancio nel sistema operante dell'impresa*, SAME, Milano, 1960, p. 288 ss.

(5) Questa affermazione concorda sostanzialmente con P. SARACENO, *Produzione industriale*, cit., p. 269 e p. 362 ss.; anche G. LA VOLPE nella sua opera *Convenienza economica collettiva*, Cedam, Padova, 1948, p. 19, chiarisce l'importante principio secondo il quale « ...in una economia dinamica... i costi costanti non entrano nei calcoli di convenienza d'impresa se non per il loro importo complessivo e solo al momento in cui vengono sostenuti ».

(6) Cfr. A. AMADUZZI, *Economia degli impianti*, cit., p. 101.

considerare criticamente i criteri e i procedimenti di determinazione del valore economico di un impianto usato. Infatti, l'effetto ritardante la sostituzione di un impianto usato sarà tanto più notevole quanto minore è il suo valore economico e permarrà, *coeteris paribus*, fino all'esaurirsi delle possibilità d'uso dell'impianto. La nostra indagine investe quindi il problema del verosimile andamento nel tempo del valore economico di un impianto, facendo riferimento ad una data struttura temporale dei proventi correnti (ricavi meno costi variabili) e ad un dato ritmo del progresso tecnico. Essa considera poi gli effetti che da tale configurazione temporale del valore economico possono riflettersi sul più conveniente momento per la sostituzione.

In connessione, la nostra analisi delinea un quadro delle forze di attrito nel processo di adattamento dell'apparato produttivo al livello tecnologico ottimo da un punto di vista economico. Infine, costituiscono oggetto della nostra ricerca alcuni aspetti e problemi particolari della valutazione della convenienza a sostituire impianti usati.

3. — IL VALORE ECONOMICO DI UN IMPIANTO.

Il valore economico di un impianto si definisce secondo Saraceno come l'importo corrispondente alla somma degli ammortamenti che il futuro esercizio dell'impianto consentirà dopo retribuito il capitale investito ⁽⁷⁾. *Logorio fisico* e *logorio economico* fanno continuamente diminuire il valore economico di un impianto: il primo che dipende soprattutto dall'intensità di sfruttamento cui l'impianto è soggetto ⁽⁸⁾, opera attraverso un aumento dei consumi a parità di prestazioni, una diminuzione delle quantità producibili e della qualità delle produzioni ottenute; il secondo — la cosiddetta obsolescenza — si manifesta attraverso l'adozione, da parte delle imprese concorrenti, di impianti più progrediti che in raffronto all'impianto in questione forniscono maggiori prestazioni a parità di consumi, oppure, a parità di prestazioni, richiedono consumi minori, o infine, a parità di consumi e prestazioni, comportano un investimento minore o permettono una durata d'uso

(7) Nella discussione successiva è stato tenuto particolarmente presente P. SARACENO, *Produzione industriale*, cit., p. 261 e p. 396 ss. In tema di reintegrazione economica degli impianti estremamente interessanti sono le indagini di Amaduzzi sia per la loro impostazione sistematica che per i risultati dedotti. Cfr. A. AMADUZZI, *Economia degli impianti*, cit., p. 166 ss.

(8) Cfr. lo schema operativo del flusso d'uso dei beni durevoli contenuto in G. LA VOLPE, *Convenienza economica collettiva*, cit., p. 95 ss.; per una applicazione concreta della logica economica inerente a tale schema si rinvia a G. HINTERHUBER, *Sopra un problema di ottimo impiego di un particolare bene durevole: l'impianto di perforazione*, in « Ricerche Economiche », Giugno 1964.

maggiore. Un peggioramento non congiunturale della situazione di mercato può pure costituire un ulteriore motivo di logorio economico ⁽⁹⁾.

Il procedimento di valutazione quantitativa degli ammortamenti che i futuri esercizi consentiranno può *coeteris paribus* ispirarsi al principio risolutivo del confronto economico tra l'impianto soggetto a valutazione e un impianto nuovo avente le stesse caratteristiche di impiego. Una volta individuato l'impianto di confronto, il valore economico dell'impianto soggetto a valutazione è rappresentato da quell'importo che rende economicamente equivalenti i due impianti. Condizione necessaria è evidentemente l'esistenza di uno scarto tra i costi dell'impianto usato e i costi dell'impianto di confronto. Infatti, se l'acquisto dell'impianto di confronto consentisse un risparmio in termini di costi unitari di produzione, sarebbe economicamente irrazionale proseguire l'esercizio dell'impianto usato, il quale, pertanto, non avrebbe più alcun valore economico per l'impresa ⁽¹⁰⁾.

Eguagliando i costi complessivi dell'impianto soggetto a valutazione e quelli dell'impianto di confronto, l'eccedenza dei costi complessivi dell'impianto di confronto sui costi di esercizio dell'impianto soggetto a valutazione rappresenta il costo capitale di quest'ultimo; tenendo conto, poi, della durata del periodo residuo di utilizzo dell'impianto soggetto a valutazione si ottiene il rispettivo valore economico.

Indichiamo con i simboli:

- An : il costo di acquisto dell'impianto di confronto;
 Rn : il valore di realizzo dell'impianto di confronto al termine del suo previsto periodo d'uso;
 VE : il valore economico dell'impianto soggetto a valutazione;
 Rv : il valore di realizzo dell'impianto soggetto a valutazione al termine della sua durata d'uso residua;
 $On^1 \dots On^{tn}$: gli oneri variabili di esercizio, manutenzione e rinnovo dell'impianto di confronto;
 On : gli oneri annui medi di esercizio, manutenzione e rinnovo dell'impianto di confronto;

(9) Si esclude, per ora, il caso particolare di un aumento del valore economico di un impianto che può verificarsi in certi periodi, in genere brevi, di rilevante miglioramento della situazione di mercato. Cfr. P. SARACENO, *Produzione industriale*, cit., p. 396.

(10) L'argomentazione, che presuppone l'automatico mantenimento dell'equilibrio finanziario, richiede una qualificazione, in quanto essa ha validità solo nel caso di una situazione concorrenziale nel mercato in cui l'impresa opera. In una situazione oligopolistica, abbastanza diffusa nel mercato della produzione industriale moderna, l'impresa può anche non essere indotta a ricercare e realizzare le combinazioni produttive di minor costo.

- $Ov^1 \dots Ov^{tv}$: gli oneri variabili di esercizio, manutenzione e rinnovo dell'impianto soggetto a valutazione;
 Ov : gli oneri annui medi di esercizio, manutenzione e rinnovo dell'impianto soggetto a valutazione;
 tn : la durata d'uso prevista dell'impianto di confronto;
 tv : la durata d'uso residua dell'impianto soggetto a valutazione;
 i : il saggio di interesse frazionale;

L'equivalenza monetaria dei due impianti in ossequio a principi elementari di matematica finanziaria, si esprime con :

$$\begin{aligned}
 & (An - Rn) \frac{i (1 + i)^{tn}}{(1 + i)^{tn} - 1} + Rn \cdot i + \\
 & + \left[\frac{Ov^1}{(1 + i)} + \dots + \frac{Ov^{tv}}{(1 + i)^{tv}} \right] \frac{i (1 + i)^{tv}}{(1 + i)^{tv} - 1} = \\
 & (VE - Rv) \frac{i (1 + i)^{tv}}{(1 + i)^{tv} - 1} + Rv \cdot i + \\
 & + \left[\frac{Ov^1}{(1 + i)} + \dots + \frac{Ov^{tv}}{(1 + i)^{tv}} \right] \frac{i (1 + i)^{tv}}{(1 + i)^{tv} - 1} \quad [1]
 \end{aligned}$$

Semplificando si ottiene il valore economico dell'impianto soggetto a valutazione :

$$\begin{aligned}
 VE = & \left[(An - Rn) \frac{i (1 + i)^{tn}}{(1 + i)^{tn} - 1} + (Rn - Rv) i \right] \frac{(1 + i)^{tv} - 1}{i (1 + i)^{tv}} - \\
 & - \left[\frac{Ov^1 - On^1}{(1 + i)} + \dots + \frac{Ov^{tv} - On^{tv}}{(1 + i)^{tv}} \right] + Rv \quad [2]
 \end{aligned}$$

Esempio :

$An = 500 \times 10^6$ Lire	$Ov^1 = 60 \times 10^6$ Lire	$On^1 = 20 \times 10^6$ Lire
$Rn = 10 \times 10^6$ »	$Ov^2 = 75 \times 10^6$ »	$On^2 = 25 \times 10^6$ »
$Rv = 5 \times 10^6$ »	$Ov^3 = 90 \times 10^6$ »	$On^3 = 30 \times 10^6$ »
$tn = 8$ anni	$Ov = 75 \times 10^6$ Lire	$On = 25 \times 10^6$ Lire
$tv = 3$ anni		
$i = 0,08$		

$$\begin{aligned}
 VE &= (490 \cdot 0,174 + 5 \cdot 0,08) \cdot 2,577 - (40 \cdot 0,926 + 50 \cdot 0,857 + 60 \cdot 0,794) + 5 \\
 VE &= 98 \times 10^6 \text{ Lire ca.}
 \end{aligned}$$

Ora, trascurando i valori di realizzo (o di liquidazione) dei due impianti e assumendo per semplicità un livello medio costante degli oneri di esercizio, manutenzione e rinnovo, la [2] si semplifica e diviene :

$$VE = \left[An \frac{i (1 + i)^{tn}}{(1 + i)^{tn} - 1} - (Ov - On) \right] \frac{(1 + i)^{tv} - 1}{i (1 + i)^{tv}} \quad [3]$$

Esempio: inserendo i dati sopra esposti nella [3] il valore economico risulta:
 $VE = 95 \times 10^6$ Lire ca.

Al valore economico dell'impianto, come espresso dalla [2] oppure [3] dovrebbe corrispondere il valore di bilancio dell'impianto. Attraverso il processo di ammortamento si tende appunto a ricondurre continuamente il valore di bilancio, che è un valore storico, al valore economico dell'impianto, che è un valore prospettico, in quanto riflette le possibilità di ammortamento dell'impianto e di retribuzione del capitale d'impresa. Esso, evidentemente, non è mai una grandezza obiettivamente determinata o determinabile, in quanto dipende sia dalla scelta dell'impianto di confronto, sia dallo scopo di utilizzo dell'impianto soggetto a valutazione ⁽¹¹⁾.

Si deve tener presente sulla questione che, se per gli imprenditori esiste l'esigenza di disporre di un razionale schema di inquadramento del valore economico di un impianto, analoghe esigenze esistono anche per i potenziali acquirenti dell'impianto. Questi, infatti, devono risolvere i problemi conseguenti alla determinazione del prezzo-limite che al riguardo possono corrispondere (il quale, appunto si concreta nel rispettivo valore economico), ove loro si ponga la scelta tra il nuovo impianto e quello usato.

4. — L'ANDAMENTO NEL TEMPO DEL VALORE ECONOMICO DI UN IMPIANTO.

In questo paragrafo ci proponiamo di delineare un modello costruttivo dell'andamento nel tempo del valore economico di un impianto. Intendiamo, inoltre, porre in rilievo le condizioni determinanti gli scarti tra tale andamento teorico e l'andamento *in concreto* osservabile nonché le conseguenti implicazioni sul più conveniente momento per la sostituzione dell'impianto.

Prima di illustrare un metodo di soluzione del problema conviene fornire alcune precisazioni.

Si usa distinguere fra impianti formati essenzialmente da una grande unità tecnica (impianti di I° tipo) e impianti costituiti da numerose parti aventi durata molto varia (impianti di II° tipo); sembra quindi opportuno iniziare l'esame del nostro problema chiarendo il contenuto di queste due categorie ⁽¹²⁾.

Il valore economico degli impianti di I° tipo che possono essere conve-

(11) Per una discussione più approfondita sui problemi logici propri della determinazione del valore economico di un impianto e sul procedimento in concreto adottato si rinvia a E. SCHNEIDER, *Wirtschaftlichkeitsrechnung*, cit., pp. 71-124. Particolarmente interessante in proposito è anche la determinazione quantitativa dell'obsolescenza di un impianto in R. ARGENZIANO, *Rinnovo*, cit., pp. 15-19.

(12) Si veda per una trattazione sistematicamente più ampia P. SARACENO, *Produzione industriale*, cit., p. 304 ss.

nientemente utilizzati per lungo tempo senza che occorra procedere a rinnovi che comportino costi per un importo complessivo superiore a quello degli ammortamenti, va gradualmente riducendosi con l'accumularsi degli ammortamenti. E' questo il caso dell'industria elettrica, mineraria, ferroviaria e di molte industrie di servizi dotate di rilevanti immobilizzazioni di lunga durata.

Per contro, la riduzione del *valore economico degli impianti di II° tipo*, determinata dall'ammortamento, tende ad essere bilanciata dall'incremento di valore determinato dai rinnovi che l'imprenditore dispone in relazione alla costellazione dei mercati; in conseguenza, se si prescinde da variazioni nel valore economico della moneta, da rilevanti mutamenti delle dimensioni iniziali, da un ritmo del progresso tecnico tale da rendere conveniente un radicale rifacimento dell'impianto, il loro valore economico non presenta sensibili diminuzioni rispetto al valore iniziale. E' questo il caso della generalità delle aziende manifatturiere (tessili, meccaniche, ecc.) petrolifere, chimiche, siderurgiche, ecc. i cui impianti sono costituiti da un aggregato di macchine e di altre unità tecniche elementari aventi durata varia e singolarmente rinnovabili in momenti diversi.

La realtà delle due categorie di impianti viene dimostrando proprio come non esista una durata d'uso « tecnica » in quanto manutenzioni, riparazioni e rinnovi consentono di mantenere il loro potenziale di operatività praticamente inalterato e/o al livello economicamente più rispondente alle condizioni di impresa e di ambiente. Corrispondentemente, non si pone la scelta tra l'alternativa *durata d'uso tecnica* e l'alternativa *durata d'uso economica*; ed acquista invece rilevanza un problema di ottimizzazione che concerne la decisione del momento più conveniente per la sostituzione di un impianto (sia di I° che di II° tipo).

L'analisi che esponiamo si fonda su un certo numero di ipotesi semplificatrici; le più importanti tra di esse possono così riassumersi: la situazione del mercato in cui l'impresa opera si considera concorrenziale; il piano dell'imprenditore si suppone formato nell'ipotesi che l'investimento debba essere ripetuto; la dimensione del mercato dell'impresa non viene ad essere soggetta a mutamenti sensibili; la sostituzione degli impianti esistenti con impianti simili più efficienti non modifica nè la dimensione della capacità produttiva dell'impresa nè i nessi di complementarità e strumentalità fra i vari fattori della produzione; i potenziali acquirenti di un impianto usato presentano le stesse possibilità di impiego e le identiche condizioni d'uso (struttura dei proventi correnti) dell'impresa che cede l'impianto in questione; il sistema economico si considera, per ora, statico per quanto riguarda il progresso tecnico e si prescinde, quindi, dal dinamismo delle categorie imprenditoriali nonchè da tutte quelle forze dinamiche che favoriscono l'avvento

del nuovo (l'avvio a nuovi processi produttivi, l'apparire di nuovi beni, la mobilità dei fattori produttivi) ⁽¹³⁾.

Nel sistema di ipotesi configurato il nuovo e il vecchio impianto prospettano eguale possibilità di ammortamento e di remunerazione del capitale investito; è sorto così il problema di calcolare sistematicamente, in funzione del previsto periodo di utilizzo, i valori economici di un impianto in modo che questi valori permettessero il raggiungimento della redditività propria ad una struttura produttiva razionale.

Si tratta di creare una curva dei valori economici (in funzione della durata d'uso dell'impianto), in corrispondenza della quale il momento della sostituzione dell'impianto in questione con uno nuovo (oppure usato) dello stesso tipo diventa economicamente indifferente. Il limite inferiore di tale curva che diremo critica è rappresentato dal valore di rottame (al netto dei costi di demolizione, di trasporto, ecc.) dell'impianto.

Una semplice esemplificazione può chiarire bene l'argomentazione: si ponga il caso di una impresa che abbia acquistato un impianto per 160 milioni; l'orizzonte economico, ossia il lasso di tempo oltre il quale l'imprenditore ritiene di non poter fare previsioni attendibili, sia di 5 anni; si supponga ancora che questo impianto sia in grado di contribuire ai proventi correnti (pt) dell'impresa con 60 milioni il primo anno, con 50 milioni il secondo, e così via fino a 20 milioni il quinto (ennesimo) anno; il valore di liquidazione dell'impianto dopo cinque (n) anni $(VE)_n$ ammonti a 2 milioni. In questa situazione il saggio interno di rendimento (i) dell'investimento ⁽¹⁴⁾ deve soddisfare l'equazione:

$$-An + \sum_{t=1}^n p_t (1+i)^{-t} + (VE)_n (1+i)^{-n} = 0; \quad [4]$$

per tentativi si ottiene: $i = 10\%$ ca.

Il lavoro può iniziarsi ipotizzando che la sostituzione dell'impianto dopo il quarto anno sia per l'impresa ugualmente conveniente quanto quella dopo il quinto anno; l'importo del suo valore economico nel quarto anno dovrebbe essere, quindi, tale da proiettare un saggio interno di rendimento eguale al 10%. La condizione necessaria sarà allora:

(13) Si rimanda per l'esame analitico delle forze che spingono i sistemi produttivi ad adattarsi a nuove situazioni, rendendo possibile il rapido aumento della loro produttività, all'interessante opera di I. GASPARINI, *Elementi di Economia*, Milano, 1957, p. 60 ss.

(14) Per un sistematico esame dei problemi e della logica economica del calcolo degli investimenti sia consentito far riferimento a G. HINTERHUBER, *Calcolo degli investimenti e principio economico*, in «Giornale degli Economisti», Marzo-Aprile 1964.

$$-An + \sum_{t=1}^4 p_t (1+i)^{-t} + (VE)_4 \cdot (1+i)^{-4} = 0, \text{ cioè} \quad [5]$$

$$-160 \times 10^6 + 60 \times 10^6 \times (1,1)^{-1} + 50 \times 10^6 \times (1,1)^{-2} + 40 \times 10^6 \times (1,1)^{-3} + 30 \times 10^6 \times (1,1)^{-4} + (VE)_4 \times 10^6 \times (1,1)^{-4} = 0$$

Dall'equazione [5] si ottiene:

$$(VE)_4 = 20 \text{ milioni.}$$

Utilizzando il procedimento matematico di cui sopra si perviene alla determinazione dei valori economici dell'impianto corrispondenti al primo, secondo e terzo anno; l'andamento nel tempo dei valori economici, che diremo critici, può quindi così schematizzarsi ⁽¹⁵⁾:

Valore economico dell'impianto dopo il 1° anno:	$(VE)_1 = 116$	milioni
» » » » 2° anno:	$(VE)_2 = 78$	»
» » » » 3° anno:	$(VE)_3 = 45$	»
» » » » 4° anno:	$(VE)_4 = 20$	»
» » » » 5° anno:	$(VE)_5 = 2$	»

Rinviamo all'esposizione che segue immediatamente l'interpretazione economica della curva ricercata (figura 1), luogo dei punti di eguale redditività sui singoli valori economici, dato che questa interpretazione dipende dalla situazione concreta dell'impresa. Quattro di tali situazioni saranno da noi studiate.

I) - *I valori residui di un impianto coincidono con l'andamento critico.*
Il che significa che per l'impresa sarebbe economicamente indifferente sostituirlo.

(15) Nell'esistenza di una situazione in cui non fosse possibile attribuire specifici ricavi ad un determinato progetto di investimento, la convenienza alla sostituzione si informerà al principio risolutivo della eguaglianza dei costi medi e dei costi marginali:

costi marginali (dopo l'anno 0), eguali, grosso modo, ai costi del 1° anno:

costi di esercizio:	20 milioni
interessi (10%) sul costo di acquisto:	16 milioni
ammortamento	44 milioni
	<hr/> 80 milioni

costi marginali (dopo il 1° anno), eguali, grosso modo, ai costi del 2° anno:

costi di esercizio	30 milioni
interessi su $(VE)_1$	12 milioni
ammortamento	38 milioni
	<hr/> 80 milioni

$$\text{Costi medi} = \left[An + \sum_{t=1}^n C_t (1+i)^{-t} - (VE)_n (1+i)^{-n} \right] \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} =$$

$$= [160 + 20 \times (1,1)^{-1} + 30 \times (1,1)^{-2} + 40 \times (1,1)^{-3} + 50 \times (1,1)^{-4} + 60 \times (1,1)^{-5} - 2 \times (1,1)^{-5}] \times 10^6 \times 0,264 = 80 \text{ milioni.}$$

CONFIGURAZIONE TEMPORALE CRITICA
DEL VALORE ECONOMICO DI UN IMPIANTO

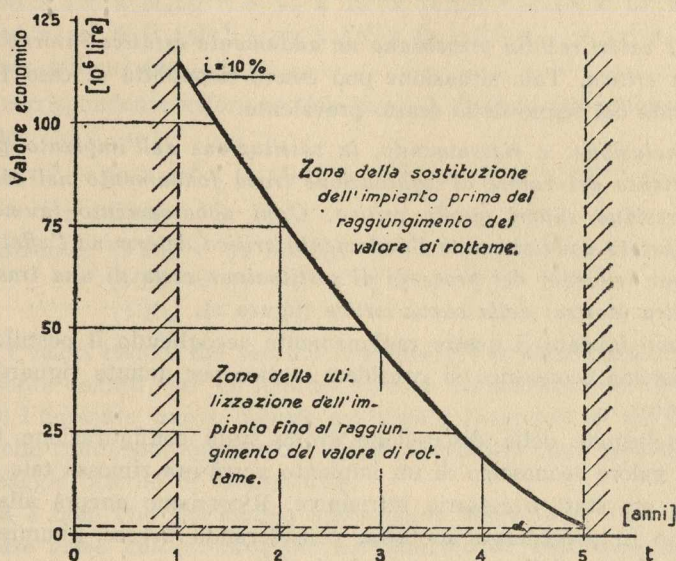


FIG. I

tuire o no l'impianto entro l'orizzonte economico contemplato: il capitale investito viene comunque retribuito con un saggio eguale al 10%. E' evidente che in queste condizioni la scelta tra l'acquisto di un impianto nuovo oppure di uno usato cade in una zona di indeterminazione economica.

II) - *I valori residui di un impianto sono inferiori all'andamento critico.* E' ben certo che per l'impresa non è conveniente sostituire l'impianto con uno equivalente prima del raggiungimento del suo valore di liquidazione in quanto il saggio di rendimento del capitale investito sarebbe inferiore al saggio prefissato. Ovviamente in una simile congiuntura conviene acquistare impianti usati.

III) - *I valori residui di un impianto sono superiori all'andamento critico.* Risulta allora opportuno sostituire l'impianto con uno equivalente prima del raggiungimento del suo valore di liquidazione ⁽¹⁶⁾. Il problema del timing della sostituzione ⁽¹⁷⁾ si risolverà in relazione al momento corrispondente

(16) Si suppone qui, evidentemente, l'esistenza di una situazione di mercato particolarmente favorevole tale da consentire l'immediata disponibilità dell'impianto e messa a punto del processo produttivo.

(17) Si veda in merito il paragrafo 6.

allo scarto (positivo) massimo tra andamento effettivo e andamento critico.

In queste condizioni l'acquisto di impianti usati è economicamente irrazionale.

IV) - *I valori residui presentano un andamento erratico intorno alla configurazione critica.* Tale situazione può essere ricondotta al caso II oppure III a seconda del segno dello scarto prevalente.

In conclusione, e riassumendo, la sostituzione dell'impianto prima del raggiungimento del valore di liquidazione trova fondamento nel caso in cui il valore residuo superi quello critico. Ogni abbassamento (aumento) del saggio prefissato condizionante l'andamento critico determina l'effetto di una accelerazione (ritardo) del processo di sostituzione ossia di una trasposizione verso sinistra (destra) della curva critica (figura 1).

Abbiamo iniziato il nostro ragionamento accogliendo il postulato per il quale il sistema economico si considera statico per quanto riguarda il progresso tecnico.

A conclusione della discussione svolta sulla configurazione temporale critica del valore economico di un impianto verrà ora rimossa tale ipotesi di lavoro che era stato necessario introdurre. Ricorriamo ancora alla rigorosa metodologia in precedenza adottata, considerando invece l'immissione nei processi produttivi delle nuove tecnologie ⁽¹⁸⁾.

L'offerta di un nuovo impianto, tecnicamente ed economicamente più efficiente, sul mercato dei beni strumentali pone all'impresa — che già dispone di un impianto usato dello stesso tipo — il problema della misura in cui questo impianto — che consente all'impresa di conseguire un maggior volume di proventi correnti — sia effettivamente in grado di abbassare quella durata d'uso del vecchio impianto che è considerata ottima ⁽¹⁹⁾.

Ciò premesso, vediamo brevemente come possa risolversi il problema accennato, rifacendoci alla esemplificazione precedente; si supponga che l'impianto nuovo, a parità di costo d'acquisto e di valore di liquidazione, consenta alla combinazione dei fattori produttivi dell'impresa il conseguimento di un incremento dei proventi correnti nella misura del 10%.

Si determina facilmente il saggio interno di rendimento che risulta eguale al 15% circa.

Supponendo che il vecchio impianto trovi potenziali acquirenti sul mercato, la configurazione temporale dei rispettivi valori residui deve essere tale da proiettare un rendimento del 15% sul capitale investito.

(18) Per una sistematica discussione delle forze che determinano il processo di formazione della nuova tecnologia ed il suo ritmo di formazione si veda I. GASPARINI, *L'offerta di fonti di energia nello sviluppo economico*, Milano, 1960, p. 5 s.

(19) Nello schema considerato escludiamo la possibilità che un ulteriore progresso tecnico si verifichi entro l'orizzonte economico contemplato dall'imprenditore.

L'ipotetico prezzo di acquisto dell'impianto vecchio dovrebbe quindi ammontare a:

$$Av = 60 \times 10^6 \times (1,15)^{-1} + 50 \times 10^6 \times (1,15)^{-2} + 40 \times 10^6 \times (1,15)^{-3} + 30 \times 10^6 \times (1,15)^{-4} + 20 \times 10^6 \times (1,15)^{-5} + 2 \times 10^6 \times (1,15)^{-5} = 145 \text{ milioni ca.}$$

Il corrispondente valore residuo dopo il 1° anno può ottenersi nel modo seguente:

$$- 145 \times 10^6 + 60 \times 10^6 \times (1,15)^{-1} + (VE)_1 \times 10^6 \times (1,15)^{-1} = 0$$

$$(VE)_1 = 102 \text{ milioni}$$

Analogamente: $(VE)_2 = 71 \text{ milioni}$

$$(VE)_3 = 41 \quad »$$

$$(VE)_4 = 17 \quad »$$

Se i valori residui del vecchio impianto ⁽²⁰⁾ si abbassassero al livello dei valori sopra definiti, per un'impresa sarebbe economicamente indifferente acquistare l'impianto nuovo oppure continuare l'esercizio di quello usato; infatti, nelle condizioni specificate, le due alternative sono caratterizzate dallo stesso saggio interno di rendimento.

Ora è noto che *nell'ambito dell'azienda moderna si può effettivamente constatare come dall'introduzione nel mercato di una innovazione tecnica derivi un abbassamento dei valori residui dell'impianto colpito, tale da assicurare ad un'impresa acquirente una redditività grosso modo identica a quella proiettata dall'impianto nuovo.*

Gli schemi logici delineati, correttamente interpretati nei loro limiti di validità, consentono di porre in rilievo alcune relazioni fra valore residuo e convenienza della sostituzione di impianti e, in conseguenza, di operare più razionalmente.

Si deve, infatti, concludere, pur con le richiamate riserve, che il processo e il ritmo di formazione di nuova tecnologia non causano, in genere, una anticipata sostituzione finchè i valori residui dell'impianto usato seguono la struttura di remunerazione del capitale investito nell'impianto nuovo e si adattano in modo tale da assicurare all'impresa, grosso modo, la stessa redditività prospettata dall'impianto nuovo ⁽²¹⁾. E' evidente per tutto quanto si è detto che tale processo di adattamento degli impianti vecchi a quelli nuovi si ferma appena al raggiungimento del valore di rottame del vecchio impianto. In base all'accumularsi del progresso tecnologico la sostituzione

(20) I valori economici dell'impianto nuovo superano i valori testè calcolati, come è evidente, e ammontano a:

$(VE)_1 = 112 \text{ milioni}$; $(VE)_2 = 78 \text{ milioni}$; $(VE)_3 = 46 \text{ milioni}$; $(VE)_4 = 20 \text{ milioni}$.

(21) In pratica, spesso i vantaggi di impianti più efficienti non vanno a beneficio dell'impresa, ma si manifestano attraverso una politica di ribasso dei prezzi.

prematura di un impianto verrà decisa solo quando i benefici derivanti dall'acquisto dell'impianto nuovo sono talmente rilevanti da determinare un rapido abbassamento del valore economico del vecchio impianto al suo valore di rottame.

Fino a quando i benefici di un impianto nuovo possono essere compensati da un abbassamento del valore economico, e in conseguenza, degli ammortamenti e oneri finanziari dell'impianto usato, la sostituzione *coeteris paribus* non apparirà conveniente ⁽²²⁾.

5. — CONSIDERAZIONI CRITICHE CIRCA LA CONFIGURAZIONE REALE DEL VALORE RESIDUO DI UN IMPIANTO.

Finora si era discussa la configurazione temporale critica del valore economico di un impianto, in corrispondenza della quale, entro l'orizzonte economico contemplato, il momento della sostituzione risulta economicamente indifferente. Condizione di convenienza a sostituire un impianto prima del raggiungimento del suo valore di rottame era l'esistenza di almeno uno scarto positivo tra andamento reale e andamento critico. Il problema che ci proponiamo di illustrare in questo paragrafo concerne la configurazione reale più probabile del valore residuo di un impianto.

Mentre è ben certo che una risposta rigorosa a questo quesito non può che scaturire da indagini particolareggiate e casistiche, in linea di massima si può osservare che tendenzialmente i valori residui di impianti usati dovrebbero oscillare intorno a livelli inferiori a quelli corrispondenti alla configurazione critica.

Nella realtà aziendale si può osservare che:

- a) l'acquisto di impianti usati è pratica poco diffusa tra le imprese; infatti, se promettono una redditività inferiore a quella di impianti nuovi (nel caso vengano offerti ad un prezzo superiore a quello corrispondente alla configurazione critica), la probabilità che impianti usati vengano negoziati diventa minima. Questi impianti dovrebbero essere offerti ad un prezzo tale da soddisfare le esigenze di redditività della potenziale im-

(22) La considerazione della continuità del ritmo del progresso tecnologico, ad opera particolarmente di TERBORGH, non modifica l'impostazione euristica del problema. Infatti, l'ipotesi della superiorità operativa di futuri impianti su quelli attualmente offerti sul mercato introduce un ulteriore momento ritardante nel calcolo economico; inoltre, il conseguente effetto deprimente sul valore residuo di impianti usati, derivante appunto dalle *expectations* relative ai futuri e più efficienti impianti di sostituzione, rende meno conveniente l'acquisto del nuovo impianto. Si veda in particolare G. TERBORGH, *Business Investment Policy*, cit., pp. 39-80. Una esposizione riassuntiva, fortemente critica, dell'impostazione di TERBORGH trovasi in R. ARGENZIANO, *Rinnovo*, cit., p. 46 s.

presa acquirente; in tal modo, però, per l'impresa venditrice risulta essere più conveniente differire nel tempo il momento di sostituzione;

- b) il valore di liquidazione è la risultante del prezzo di realizzo, al netto dei costi di demolizione, di trasporto, ecc. ed è perciò inferiore alla somma pagata dall'impresa acquirente;
- c) i costi specifici di sostituzione (demolizione e trasporto dell'impianto, addestramento del personale, interruzioni del lavoro, ecc.), a causa del loro sensibile ammontare, vengono affrontati, di norma, ad intervalli relativamente lunghi.

Vi sono, quindi, nell'impresa moderna, numerose forze di attrito nel processo di adattamento dell'apparato produttivo al livello ottimo da un punto di vista economico, riducibili, in sostanza, all'esistenza di impianti tecnicamente efficienti. Tali forze dovrebbero indurre gli imprenditori a « frenare » gli investimenti per razionalizzazione (23).

In situazioni particolari, comunque, il valore residuo di un impianto può superare il corrispondente valore critico; una giustificazione a questo indirizzo potrebbe trovarsi in:

- a) *pesantezza della situazione finanziaria* che può indurre un operatore economico a preferire l'acquisto di un impianto usato: il connesso risparmio in termini di costi può essere assorbito da impieghi più urgenti e/o redditizi del capitale a disposizione;
- b) *diversità della struttura dei proventi correnti* a seconda dell'impresa della cui combinazione produttiva l'impianto costituisce parte complementare (24). Può presentarsi inoltre il caso dell'impresa « A », in cui le manutenzioni e riparazioni effettuate dalle proprie officine funzionanti possono, al limite, calcolarsi in base ai soli costi diretti, e il caso opposto dell'impresa « B », che in mancanza di proprie officine, si serve di contrattisti e perciò calcola in base a costi « pieni »; all'aumentare (decrescere) degli oneri di manutenzione e riparazione il valore economico dell'impianto in questione decresce (aumenta) in misura maggiore per l'impresa « B » che per l'impresa « A ». All'impresa « B » può allora convenire la sostituzione anticipata dell'impianto, il quale può convenientemente essere acquistato dall'impresa « A »;

(23) In proposito si veda l'argomentazione, concordante con questo risultato della nostra ricerca, di E. GUTENBERG, *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre* I, Springer-Verlag, Berlin, 1962, p. 88 ss.; inoltre si veda al riguardo il paragrafo immediatamente successivo. Non è, invece, accettabile la tesi dell'autore tedesco secondo la quale i valori residui degli impianti tanto più impediscono alle imprese il raggiungimento del livello produttivo ottimo quanto più essi sono elevati.

(24) Si elimina l'ipotesi precedentemente delineata in merito.

- c) *condizioni contrattuali preferenziali* accordate dall'impresa produttrice dell'impianto nuovo in relazione al ritiro del vecchio impianto, che possono favorire la sostituzione anticipata;
- d) *restrizioni doganali e/o fiscali*, che se non modificano le previsioni dell'impresa, possono comportare la radiazione anticipata dell'impianto;
- e) *aumenti congiunturali* del valore economico dovuti a situazioni contingenti di rilevante miglioramento della situazione di mercato.

Gli schemi logici prima richiamati, correttamente interpretati nei loro limiti di validità ed adottati entro il campo di applicazione fissato dalle ipotesi di partenza, consentono di sintetizzare in modo logicamente soddisfacente le « risposte », intese nel senso attribuito al termine dallo storico inglese Toynbee, che gli imprenditori potranno dare alla « challenge » della nuova tecnologia: un impianto usato, in pratica, raramente verrà sostituito, salvo l'esistenza di situazioni particolari, prima di aver raggiunto il suo valore di liquidazione; l'abbassamento del suo valore al valore di liquidazione sarà tanto più veloce quanto più 1) aumentano i costi di esercizio, manutenzione e rinnovo; 2) diminuiscono i ricavi di esercizio; 3) rapido è il processo di formazione della nuova tecnologia e 4) rilevante è l'effetto combinato di 1), 2) e 3) nel corso del periodo di utilizzo dell'impianto.

6. — LA CONVENIENZA A SOSTITUIRE IMPIANTI USATI.

Il « timing » della sostituzione di un impianto usato può compiersi in pratica in base ad un confronto monetario dei costi medi relativi al periodo di tempo corrispondente alla durata d'uso residua dell'impianto usato. La radiazione dell'impianto usato è economicamente conveniente, quando è soddisfatta la condizione generale di convenienza ⁽²⁵⁾, che, nei simboli in precedenza adottati può così schematizzarsi:

$$(An - Rn) \frac{i(1+i)^{tn}}{(1+i)^{tn} - 1} + Rn \cdot i + On \leq (VL - Rv) \frac{i(1+i)^{tv}}{(1+i)^{tv} - 1} + Rv \cdot i + Ov \quad [6]$$

dove VL è il valore di liquidazione dell'impianto usato al momento del calcolo.

In termini economici, la [6] significa, che la decisione di sostituire l'impianto usato è condizionata dall'esistenza di uno scarto tra la somma del costo capitale e degli oneri di esercizio, manutenzione e rinnovo dell'impianto usato e la somma dei corrispondenti costi dell'impianto nuovo, tenuto conto

(25) Cfr. E. SCHNEIDER, *Wirtschaftlichkeitsrechnung*, cit., p. 96 ss. Per un contributo della pratica industriale ad uno studio condotto in base alla condizione di convenienza menzionata vedasi G. HINTERHUBER, *When is it economic to replace a rig?* in « World Oil », October 1964.

che per il computo del costo capitale dell'impianto usato va considerato il suo valore di liquidazione attuale.

Tra i vari casi particolari che la [6] consente di interpretare, ai fini della nostra ricerca occorre porre l'accento sulla convenienza a sostituire un impianto valutato semplicemente al prezzo di rottame. Come discende dalla [6], la sostituzione dell'impianto vecchio è economicamente razionale, quando i suoi costi medi annui di esercizio e manutenzione, aumentati degli interessi sul valore di rottame immobilizzato, non sono inferiori ai costi medi complessivi dell'impianto nuovo:

$$(An - Rn) \frac{i(1+i)^{tn}}{(1+i)^{tn} - 1} + Rn \cdot i + On \leq Rv \cdot i + Ov \quad [7]$$

Ora, in pratica si osserva che il valore conseguibile, al termine del periodo di utilizzo, dalla vendita dell'impianto usato o dai materiali da esso ritraibili, è relativamente basso, tanto basso che nei casi più frequenti può essere trascurato ⁽²⁶⁾.

Ne deriva una notevole semplificazione allo schema di ragionamento considerato:

$$A_n \frac{i(1+i)^{tn}}{(1+i)^{tn} - 1} + On \leq Ov \quad [8]$$

La medesima relazione di convenienza a sostituire un impianto usato può pure essere espressa in altra forma, ossia come condizione che *il risparmio in termini di costi di esercizio, manutenzione e rinnovo, conseguibile con l'acquisto dell'impianto nuovo, sia maggiore o uguale al costo capitale del nuovo impianto*.

L'argomentazione svolta deve essere qualificata nel senso che la sua validità è vincolata ad una situazione di normalità della vita economica; infatti, l'ipotesi semplificatrice di un livello medio costante del risparmio di cui sopra, indipendente dal periodo di utilizzo degli impianti, in raffronto ad una data produzione, implica una rappresentazione omogenea del futuro, che prescinde appunto dal carattere ciclico della domanda, della produzione e dell'occupazione ⁽²⁷⁾.

Nella figura 2 è stato tenuto conto della alternanza tipica delle fluttuazioni economiche che tende a manifestarsi, nel caso in esame, nelle variazioni del risparmio in termini di costi di esercizio, manutenzione e rinnovo, con-

(26) Così P. SARACENO, *Produzione industriale*, cit., p. 257.

(27) Una discussione esauriente ed un giudizio approfondito sulla variabilità delle circostanze aziendali ed ambientali condizionanti lo svolgimento del processo produttivo sono stati forniti da A. AMADUZZI nell'ancora attualissima opera: *Variabilità*, cit., p. 79 ss. Per una visione panoramica degli aspetti e dei problemi delle fluttuazioni cicliche in generale si veda F. DI FENIZIO: *Le leggi dell'economia*, II, L'industria, Milano, 1963, pp. 185-228.

seguibile con l'acquisto dell'impianto nuovo; tale risparmio, entro l'orizzonte economico contemplato, si può fare pari alla somma delle aree tratteggiate (I — II + III), essendo:

$O(t) = O_v(t) - O_n(t)$ la curva congiunturale di cui sopra e $A(t) =$
 $= An \frac{i(1+i)^{tn}}{(1+i)^{tn} - 1}$ il costo capitale dell'impianto nuovo ⁽²⁸⁾.

CURVA CONGIUNTURALE DEL RISPARMIO
 IN TERMINI DI COSTI DI ESERCIZIO, MANUTENZIONE E RINNOVO,
 REALIZZABILE CON L'ACQUISTO DI UN IMPIANTO NUOVO

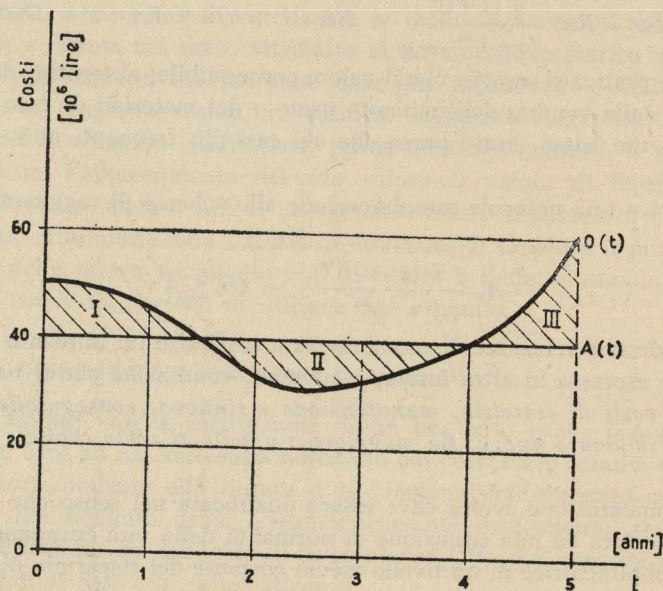


FIG. 2

Ora, nel quadro delineato, la sostituzione dell'impianto usato anziché attuarla al tempo $t = 0$, all'imprenditore converrebbe differirla al tempo ante-

(28) Integrando la $O(t)$ da t_0 a t , si ottiene il risparmio in termini di costi di esercizio, manutenzione e rinnovo, realizzabile con la sostituzione dell'impianto usato e definito diagrammaticamente in precedenza. Essendo l'ammortamento dell'impianto nuovo, comprensivo della remunerazione del capitale investito, eguale alla quota annua moltiplicata per il periodo di utilizzo, $Qn \cdot (t - t_0)$, il momento più conveniente per la sostituzione è caratterizzato dalla condizione che la differenza, che indicheremo con R , tra il risparmio in termini di costi di esercizio, manutenzione e rinnovo, e l'ammortamento, sia massima. Si deve, quindi, in teoria, ricercare il massimo della funzione

$$R = \int_{t_0}^t O(t) dt - Qn \cdot (t - t_0)$$

cedente $t = 4$, tenuto conto del tempo occorrente per la messa a punto del processo produttivo. Ne segue il ruolo, accentuato particolarmente in una congiuntura previsionale di depressione, che assume la durata del periodo residuo di utilizzo dell'impianto usato; la possibilità tecnica dell'aumento della durata d'uso, per opera dell'intensificazione della manutenzione e del rinnovo, comporta la tendenza a frenare la radiazione e sostituzione dell'impianto usato, anche per la connessa restrizione dell'orizzonte economico.

CURVA CONGIUNTURALE DEL RISPARMIO
A SECONDA DELLA PSICOLOGIA PREVISIONALE DELL'IMPRENDITORE

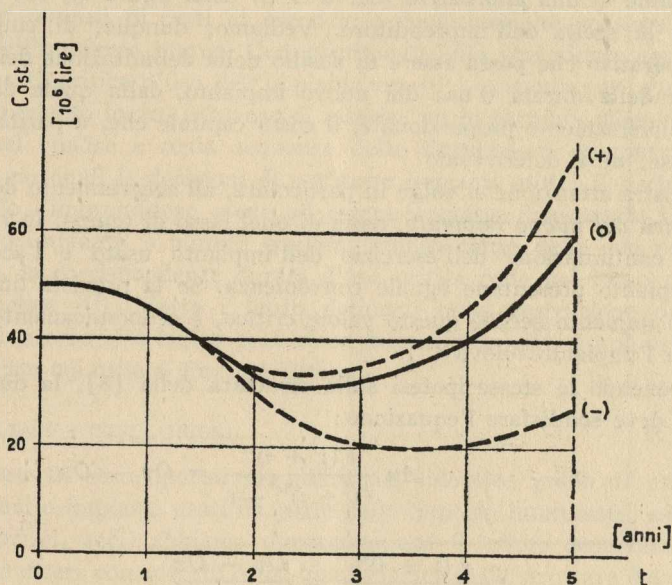


FIG. 3

A sottolineare, poi, questo momento ritardante concorrono i fattori rischio ed incertezza che sono inerenti ad ogni « expectation », ossia anticipazione mentale dell'andamento di fondo del mercato ⁽²⁹⁾; come appare dalla figura 3, le fluttuazioni della domanda, e quindi della produzione e dell'occupazione che di riflesso si manifestano nella curva differenziale del risparmio sopra definita, possono configurarsi a seconda della psicologia previsionale dell'imprenditore, il quale per non restringere e vincolare il campo di azione, è indotto a ritardare la sostituzione dell'impianto usato e a osservare lo sviluppo futuro delle circostanze aziendali ed ambientali ⁽³⁰⁾.

(29) Per i concetti di rischio e incertezza si rinvia alla suggestiva formulazione di G. DEMARIA, *Logica della produzione e dell'occupazione*, Malfasi, Milano, 1950, p. 654 ss.

(30) Nella figura 3 appare evidente la perdita a cui l'imprenditore andrebbe in-

In conclusione, la convenienza di un investimento di sostituzione incontra un « freno » proporzionale alle residue possibilità di utilizzo dell'impianto, in quanto sul risultato del calcolo economico, volto ad individuare una eventualità favorevole ed a valutare il tempo per cui il nuovo impianto potrà beneficiare di tale eventualità, influisce in misura determinante lo sviluppo della costellazione di mercato, che si verifica nel lasso di tempo, in cui l'impianto può essere utilizzato ⁽³¹⁾; e di questo sviluppo l'imprenditore può tenere conto, adeguandovi l'impianto, attraverso il differimento della sostituzione.

Appare da quanto fin qui detto che il costo capitale del nuovo impianto, quale termine di una alternativa (curva $A(t)$ della figura 2), condiziona decisamente la scelta dell'imprenditore. Vediamo, dunque, di enucleare un criterio operativo che possa essere di ausilio nella delimitazione del campo di variazione della durata d'uso del nuovo impianto, dalla quale dipende, in rapporto inversamente proporzionale, il costo capitale che, a parità di saggio di interesse, ne è determinato.

La nostra attenzione si volge in particolare, all'accertamento della *durata d'uso critica del nuovo impianto*, ossia di quel lasso di tempo, in raffronto al quale la continuazione dell'esercizio dell'impianto usato e l'acquisto del nuovo impianto presentano eguale convenienza. Se la prevista durata d'uso del nuovo impianto eccede questo valore critico, è economicamente razionale acquistare l'impianto nuovo ⁽³²⁾.

Mantenendo le stesse ipotesi sulla struttura della [8], la durata d'uso critica t_c deve soddisfare l'equazione:

$$An \frac{i(1+i)^{t_c}}{(1+i)^{t_c} - 1} = Ov - On \quad [9]$$

da cui

$$\frac{i(1+i)^{t_c}}{(1+i)^{t_c} - 1} = \frac{Ov - On}{An} \quad [10]$$

Supponendo, ad esempio, un costo di acquisto di 160 milioni per l'impianto nuovo, il quale consente di realizzare un risparmio di 40 milioni in termini di costi di esercizio e manutenzione, la durata d'uso critica, ad un tasso dell'8%, ammonta a 5 anni.

Si tratta, ovviamente, di compiere una scelta di natura prospettica, che rende lecita, per i motivi menzionati, una rilevante semplificazione. Infatti,

contro, qualora l'andamento previsto (o) deviasse da quello effettivo (—) nella misura indicata.

(31) Su questo punto di grande rilievo teorico e concreto si rinvia a P. SARACENO, *Produzione industriale*, cit., p. 359 ss.

(32) Per maggiori dettagli si ricorra ancora a E. SCHNEIDER, *Wirtschaftlichkeitsrechnung*, cit., p. 105 e R. ARGENZIANO, *Rinnovo*, cit., p. 84 ss.

prescindendo dal saggio di interesse, alla [10] si contrappone, previa applicazione della regola di Hospital, l'equazione:

$$\frac{tc}{An} = Ov - On \quad [11]$$

da cui:

$$tc = \frac{An}{Ov - On} \quad [12]$$

La [12] significa che il periodo critico di utilizzo dell'impianto è quella durata, in relazione alla quale la quota annua di ammortamento eguaglia il risparmio in termini di costi di esercizio e manutenzione conseguibile con l'acquisto dell'impianto nuovo. Con riferimento alla precedente esemplificazione, la durata critica d'uso dell'impianto nuovo è pertanto pari a 4 anni.

Tale strumento logico consente di inserire un importante momento di riferimento nel quadro e nella sequenza delle fluttuazioni economiche e di rendere più razionali le decisioni di sostituire impianti usati: il rischio obiettivo al quale l'imprenditore viene ad essere soggetto disponendo l'acquisto di un nuovo impianto è minore qualora, tenuto conto della sua psicologia previsionale, la corrispondente durata d'uso critica cade nel ramo crescente dell'onda ciclica ⁽³³⁾. Entro i limiti delineati nella costruzione di questo strumento il ricorso alla logica economica della durata critica può essere non solo giustificato ma utile ai fini operativi.

7. — RISULTATI E CONCLUSIONI.

Sulla base di certe ipotesi semplificatrici (identico grado di utilizzo di impianti nuovi e impianti usati da parte delle imprese interessate, assenza di vincoli finanziari, ecc.) abbiamo dimostrato che il valore economico di un impianto può essere considerato come una funzione della struttura dei proventi correnti (ricavi meno costi di esercizio) dell'impresa. Abbiamo concluso che la funzione del valore economico, in genere, tende ad assumere un andamento tale che la radiazione dell'impianto prima del raggiungimento del valore di rottame appare economicamente irrazionale; quanto più si abbassa il valore residuo di un impianto usato, tanto meno conveniente è, *coeteris paribus*, la sua sostituzione. Inoltre, ponendo l'enfasi sul ruolo del processo di formazione, di nuova tecnologia e sul suo ritmo di formazione, abbiamo osservato, evidenziando rigorosamente la rete concettuale di ipotesi semplificatrici, come il progresso tecnico, salvo l'esistenza di situazioni particolari, non causa una sostituzione anticipata di un impianto produttivo; esso può accelerare la sostituzione, quando un impianto ha ormai raggiunto il valore di rottame oppure tende a raggiungerlo più velocemente per opera,

(33) Cfr. anche I. GASPARINI, *Elementi di Economia*, cit., p. 56.

appunto, dello sviluppo di impianti più efficienti. Abbiamo rilevato l'effetto ritardante la convenienza a sostituire un impianto che deriva da una continua e costante immissione delle nuove tecnologie nel processo produttivo. Questo risultato, che ci sembra particolarmente interessante è convalidato dalla durata d'uso relativamente lunga degli impianti che è possibile constatare in pratica.

Infine, abbiamo posto l'accento sulle forze di attrito nel processo di adattamento dell'apparato produttivo al livello ottimo da un punto di vista economico che sono costituite da lunghi periodi residui di utilizzo degli impianti esistenti: la possibilità tecnica dell'aumento della durata d'uso, per opera dell'intensificazione della manutenzione e del rinnovo, comporta la tendenza a « frenare » il processo di sostituzione degli impianti usati, anche per la connessa restrizione dell'orizzonte economico.

Con l'approfondimento, inoltre dei criteri e procedimenti di determinazione della convenienza a sostituire impianti usati la nostra indagine può contribuire a fornire gli strumenti concettuali per l'impostazione e la soluzione razionale di rilevanti problemi di convenienza delle imprese. Infatti, nulla è più pratico, come si usa dire, di una buona teoria.

La nostra indagine che si svolge principalmente sul piano dei problemi generali, è suscettibile di ampi sviluppi. Anzitutto, si potrà approfondire ed allargare lo studio e la casistica dei problemi inerenti all'andamento nel tempo dei valori economici di un impianto ed alla realizzazione del periodo di utilizzo più conveniente. Così, per esempio, si potranno ricercare le condizioni di convenienza, affinché la sostituzione di un impianto sia economicamente razionale, in casi più complessi di quelli considerati, ossia riconducendo, nel senso di Amaduzzi, l'economia di investimenti particolari nel processo produttivo all'economia del processo totale nel sistema d'impresa.

Si potranno studiare pure i problemi inerenti alla determinazione del *budget* ottimo degli investimenti, in base al quale sia possibile conseguire il rapporto ottimo tra redditività e liquidità dell'impresa, ossia realizzare la concordanza tra il principio economico, inteso come ricerca del massimo risultato nell'impiego dei mezzi economici, ed il principio del mantenimento dell'equilibrio finanziario.

GIOVANNI HINTERHUBER

Milano, Università Cattolica.

BANCA POPOLARE DI NOVARA

Domenica, 14 marzo 1965, si è svolta in Novara, con la consueta larga partecipazione da parte dei soci, l'Assemblea generale ordinaria della Banca Popolare di Novara, presieduta dal Cavaliere del Lavoro Gr. Uff. Rag. Sandro Sozzetti, Presidente-Amministratore Delegato.

Ha aperto i lavori assembleari il Presidente del Consiglio di Amministrazione, il quale, dopo aver tracciato un quadro sintetico della situazione economica del 1964, è passato all'analisi particolare dei risultati patrimoniali ed economici conseguiti dalla Banca nel corso dell'Esercizio 1964, ponendo in rilievo l'aumento di 46 miliardi nei depositi che hanno raggiunto il cospicuo importo di 702 miliardi; gli impieghi con la clientela, invece, ammontanti a 433 miliardi, hanno segnato il limitato aumento di 2 miliardi settecento milioni, il quale rispecchia la situazione di ristagno delle attività produttive e mercantili del paese.

Il patrimonio sociale ha segnato l'incremento di 391 milioni raggiungendo quindi il complessivo ammontare di 17.500 milioni di lire.

Nel settore dei servizi, limitato è stato il lavoro di intermediazione per i titoli; tuttavia sempre efficace si è manifestata l'opera svolta per il collocamento di emissioni azionarie e obbligazionarie; nel comparto dei servizi con l'estero sono stati ulteriormente intensificati gli interventi in favore dell'interscambio commerciale, anche mercé l'attiva collaborazione delle Rappresentanze a Francoforte sul Meno ed a Londra.

In merito al rendiconto economico, il notevole incremento degli oneri di bilancio è stato fronteggiato contraendo il più possibile le spese, sviluppando i servizi ed estendendo le prestazioni dei mezzi elettromeccanografici, sì da realizzare un più elevato tasso di produttività.

Ciò ha consentito di proporre l'assegnazione di un dividendo di L. 320 per azione, pari a quello erogato per l'esercizio precedente.

Il Presidente-Amministratore Delegato ha espresso poi la gratitudine sua e del Consiglio di Amministrazione al Dott. Ugo De Michelis, ex Direttore Generale, che ha lasciato l'alto incarico a metà dell'anno scorso, ed ha salutato il Prof. Dott. Gino Cardinali che gli è succeduto nell'impegnativo posto di responsabilità, porgendo infine il più vivo ringraziamento ai componenti della Direzione Generale, ai Dirigenti, ai Funzionari ed al Personale tutto, per la loro faticosa collaborazione.

Apertasi la discussione, hanno preso la parola i Signori: Avv. Alberto Scocchera, On. Giulio Gohering, Prof. Ignazio Cerri, Dott. Gino Racchini di Belvedere, Rag. Luigi Martini, Dott. Lorenzo Jarach, Dott. Giovanni Arduin e Signor Otto Enrico Fritz.

Ad essi ha risposto esaurientemente il Presidente-Amministratore Delegato, il quale ha

successivamente posto ai voti dell'Assemblea il bilancio, il conto profitti e perdite e la ripartizione dell'utile netto, risultati approvati all'unanimità.

Per quanto concerne il dividendo, l'Assemblea dei Soci ha dato mandato al Consiglio di Amministrazione di fissare la data della sua erogazione non appena la proposta di legge, concernente l'estensione, agli utili deliberati, del beneficio dell'esenzione della trattenuta per imposta cedolare, già approvata dalla Camera dei Deputati, diverrà operante con la approvazione da parte del Senato.

E' stato infine provveduto alle nomine delle cariche sociali. Il Consiglio di Amministrazione ed il Collegio dei Sindaci, a elezioni concluse, risultano così composti:

Consiglio di Amministrazione: Cavaliere del Lavoro Sozzetti Rag. Sandro, Presidente-Amministratore Delegato; Cavaliere del Lavoro Canalini Ing. Dott. Guido e Di Tieri Avv. Roberto, Vice Presidenti; Belletti Dott. Giuseppe, Cavaliere del Lavoro Bertolone Dott. Ing. Pietro, Boroli Dott. Achille, Bottacchi Dott. Ing. Giuseppe, Cantoni Dott. Giuseppe, De Ghislanzoni barone Dott. Ernesto, Duc Prof. Dott. Camillo, Fassio Vittorio, Guasti Dott. Not. Alessandro, Illario Rag. Luigi, Macchi Dott. Ing. Natale, Cavaliere del Lavoro Maggia Dott. Guido, Piras Avv. Quintino, Sartorio Avv. Celestino, Tallia Rag. Aldo, Consiglieri.

Collegio dei Sindaci: Ricevuti Dott. Rag. Alberto, Presidente; Balossini Prof. Avv. Cajo Enrico, Bandi Rag. Francesco, Buscaglia Dott. Ing. Luigi, Tarchetti Dott. Ing. Francesco, Sindaci Effettivi.

Il bilancio dell'esercizio 1964 si compendia nelle seguenti cifre:

ATTIVO		PATRIMONIO SOCIALE	
Cassa, fondi e depositi presso la Banca d'Italia ed il Tesoro L.	140.706.259.628	Capitale - Azioni n. 4.061.596 L.	2.030.798.000
Portafoglio »	125.789.518.534	Riserve (legali e straordinaria) »	11.370.038.829
Sovvenz. contro pegno di valori »	43.132.744.981	Fondi :	
Riporti attivi »	4.556.692.247	per eventuale svalutaz. crediti »	2.600.000.000
Beni immobili »	5.869.385.685	per oscillazioni valori »	600.000.000
Valori dell'Istituto:		per ammortamento stabili »	900.000.000
Buoni ord. del Tesoro »	68.500.000.000		L. 17.500.836.829
Titoli di Stato e diversi »	35.288.969.666		
Conti correnti:		PASSIVO	
con Banche »	54.762.958.821	Dep. fiduc. L.	331.799.882.869
con Filiali »	4.150.628.942	Banche e C. »	371.168.692.557
diversi e con garanzie »	253.646.751.517		L. 702.968.575.426
Mutui e c. c. con Enti pubblici »	2.837.315.068	Creditori per effetti all'incasso »	16.227.427.528
Partecipazioni »	3.326.588.313	Assegni ordinari »	54.159.000
Mobilio, casseforti, cassette »	1	Assegni circolari »	6.499.970.153
Effetti e debitori per effetti all'incasso »	23.926.376.578	Partite varie »	17.442.396.919
Partite varie »	14.979.370.003	Ricevitorie, esattorie »	3.207.179.589
Ricevitorie, esattorie »	3.225.006.898	Fondo per indennità di anzianità »	15.094.620.516
	L. 784.698.566.882	Fondo Impersonale di Previd. »	881.713.389
		Risconto dell'attivo »	2.655.503.000
		Utile netto dell'esercizio, da assegnare »	2.166.184.533
			L. 784.698.566.882
Conti impegni e rischi L.	104.261.201.285	Conti impegni e rischi L.	104.261.201.285
Conti d'ordine »	498.327.738.868	Conti d'ordine »	498.327.738.868
	L. 1.387.287.507.035		L. 1.387.287.507.035